

Received-Makale Geliş Tarihi 26.08.2024
Published-Yayınlanma Tarihi 31.10.2024
Volume-Cilt (Issue-Sayı), ss/pp 11(112), 1909-1922

Research Article/Araştırma Makalesi
10.5281/zenodo.14020368

Prof. Dr. Bahar Güdek

<https://orcid.org/0000-0002-1174-9549>
Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Samsun / TÜRKİYE
ROR Id: <https://ror.org/028k5qw24>

Doç. Dr. Fulya Açıksoz

<https://orcid.org/0000-0003-3063-7830>
Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Devlet Konservatuarı, Samsun / TÜRKİYE
ROR Id: <https://ror.org/028k5qw24>

Yapay Zeka Destekli Müzik Eğitimi: Yeni Bir Öğrenme Deneyimi¹

Artificial Intelligence Supported Music Education: A New Learning Experience

ÖZET

Teknolojik ilerleme ve küreselleşmeyle birlikte, toplumun işleyiş biçimleri değişmiş, modern teknolojilerden biri olarak öne çıkan 'Yapay Zeka'yı (AI) kullanmak çok önemli hale gelmiştir. Yapay zeka, son yarım yüzyılda insan inovasyonu ve mühendislik gelişimiyle birlikte en hızlı gelişen ana teknolojilerden biri olmuştur. Bilgi teknolojisinin hızlı gelişimi sonucunda ortaya çıkan yapay zeka, disiplinlerarası birçok konuyu içermesinin yanında müzik eğitimine de yeni unsurlar katmış, yapay zeka tekniklerine dayalı müzik eğitimi ve öğretimi (MET-AI) giderek daha kapsamlı hale gelmiştir. Müzik eğitiminde yapay zekanın rolüne odaklanan bu araştırmanın amacı, yapay zekanın müzik eğitimindeki önemini ve potansiyelini incelemektir. Nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi modelinin kullanıldığı çalışmada yapay zekanın müzik eğitimindeki kullanım alanları incelenmekte, yapay zekanın müzik eğitiminde uygulanımı sistematik olarak özetlenmekte, öğretmenlerin rolü ve işbirliği, öğrencilerin başarı düzeyi gibi konular ele alınarak müzik eğitiminde yapay zekanın geleceği tartışılmaktadır. Bu araştırma sonucunda, yapılan araştırmanın bulguları özetlenerek müzik eğitimi alanında yapay zeka kullanımının farklı yönleri ortaya konmuş, müzik eğitimi sürecini geliştirmek ve öğrenme deneyimini zenginleştirmek için yeni yaklaşımlar önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka, Müzik Eğitimi, Uygulamalar, Teknoloji.

ABSTRACT

With technological progress and globalization, society's actions have changed, and it has become significant to use 'Artificial Intelligence' (AI), which stands out as one of the modern technologies. Artificial intelligence has been one of the most rapidly evolving leading technologies, along with human innovation and engineering development, over the last half-century. Artificial intelligence, which came up due to the rapid growth of information technology, has included not only many interdisciplinary subjects but also added new elements to music education, and music education and teaching (MET-AI) based on artificial intelligence techniques has become increasingly comprehensive. The aim of this research, which focuses on the role of artificial intelligence in music education, is to examine the importance and potential of artificial intelligence in music education. In the research, where the document analysis model, one of the qualitative research methods, is used, the usage areas of artificial intelligence in music education are examined, the application of artificial intelligence in music education is systematically summarized, the future of artificial intelligence in music education is discussed by discussing issues such as the role and collaboration of instructors and the success level of students. As a result of this research, the findings are summarized, different aspects of artificial intelligence usage in music education are revealed, and new approaches are presented to improve the music education process and enrich the learning experience.

Keywords: Artificial Intelligence, Music Education, Applications, Technology.

¹ Bu çalışma 1-3 Kasım 2023 tarihleri arasında düzenlenen Uluslararası İpekyolu Müzik ve Sanat Konferansı'nda sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

1. GİRİŞ

Yapay zeka, ilk olarak 1956'da Dartmouth Konferansı'nda tanıtılan bir kavramdır. Bu konferans, yapay zekanın gelişiminde önemli bir kilometre taşı olmuştur "Yapay zeka" terimi bu konferans sırasında resmi olarak önerilmiş (Ouyang vd., 2022) ve o zamandan beri gelişerek, makinelerin insan benzeri yeteneklere ulaşmasını sağlayan bir disiplin haline almıştır (Yılmaz ve Ölçer, 2020). Yapay zeka kavramı; bir sistemin dış verilerini doğru bir şekilde yorumlama, bu verilerden öğrenme ve bu öğrendiklerini esnek adaptasyon yoluyla belirli hedeflere ve görevlere ulaşmak için kullanma yeteneği olarak tanımlanır (Kaplan ve Haenlein, 2019). Yapay zekanın kullanımı, insanlarla karşılaştırılabilir zekayı ve eleştirel düşünmeyi taklit etmek için bilgisayarların kullanılmasını içermektedir. Yapay zeka araştırmalarının büyümesi, artan işbirliği, referanslar ve alıntılarla 1990'lardan bu yana katlanarak artmaktadır. Yapay zeka kavramı, çeşitli alanlarda derin bir etki yaratmış, teknolojik ilerleme ve küreselleşmeyle birlikte, toplumun işleyiş biçimlerini değiştirmiş, modern teknolojilerden biri olarak öne çıkmıştır. Yapay zeka, son yarım yüzyılda insan inovasyonu ve mühendislik gelişimiyle birlikte en hızlı gelişen ana teknolojilerden biri olmuştur. Bilgi teknolojisinin hızlı gelişimi sonucunda ortaya çıkan yapay zeka, birçok disiplinlerarası konuyu içermesinin yanında müzik eğitime de yeni unsurlar katmıştır. Yapay zeka tekniklerine dayalı müzik eğitimi ve öğretimi (MET-AI) giderek daha kapsamlı hale gelmiştir (Wei vd., 2022).

Müzik alanında ilk yapay zeka çalışmalarına bakıldığında; 1960 yılında, Rus araştırmacı, R. Kh. Zaripov, "Ural-1" adlı bilgisayarı kullanarak algoritmik müzik bestelemek üzerine dünya çapında ilk makaleyi yayınlamıştır (Zaripov,1960). Yine 1965 de mucit Ray Kurzweil, çeşitli kompozisyonlardaki desenleri tanıma yeteneğine sahip bir bilgisayar tarafından oluşturulan piyano parçasının prömiyerini gerçekleştirmiştir (Wikipedia, t.y.).

Bilgisayar donanımının hızla gelişmesi ve akıllı algoritmaların sürekli güncellenmesiyle, yapay zeka teknolojisi ses tanıma, görüntü tanıma, dil tanıma, doğal dil işleme, eğitim, tıbbi bakım, güvenlik ve diğer birçok alanda yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır. Wenhui (2021), bu akıllı teknolojinin müzik eğitime uygulanmasının kaçınılmaz olduğunu, geleneksel müzik eğitimi üzerinde büyük bir etkisi olabileceğini ve alanda yeni bir yönelişe neden olabileceğini belirtmiştir. Birçok ülkede başlayan internet dalgasından bu yana, 20. yüzyılın sonlarında ve 21. yüzyılın başlarında, internet insanların yaşamlarına büyük değişiklikler getirmiştir. Bilim ve eğitim yoluyla birçok ülkede, multimedya öğretimi kademeli olarak teşvik edilmiş, popülerleştirilmiş ve müzik de dahil olmak üzere çeşitli disiplinlerdeki öğretim yöntemleri yenilenmiştir. Cao ve Qi (2021), yapay zeka teknolojisinin ilk olarak 1960'larda müzik sınıflarına girdiğini, çeşitli enstrümanların tınısını depolayan ve herhangi bir zamanda çalabilen basit müzik sentezleyicileri ile temsil edildiğini aktarmaktadır. İnternetin hızla gelişmesi, mobil işletimcilerin yaygınlaşması ve akıllı teknolojinin gelişmesiyle birlikte, teknoloji ilerlemiş ve birçok "ürün" bu teknoloji tarafından eskisine kıyasla gelişmiştir.

Bu bağlamda müzik eğitimi ile yapay zekanın birleşiminin çağdaş müzik eğitiminde, çığır açıcı bir yenilik olduğu söylenebilir. Öncelikle müzik eğitiminde yapay zekanın uygulanması öğretmenlerin derslerinde yardımcı rolü oynamıştır. İkincisi, yapay zeka ders içeriğini öğrencilere daha dinamik ve ilgi çekici bir şekilde sunma kapasitesine sahiptir, böylece öğrencilerin odaklanma ve bilgiyi özümseme becerilerini geliştirir. Üçüncüsü, bilim ve teknolojideki hızlı ilerlemelerle karakterize edilen bir çağda, müzik eğitiminin bu gelişmeleri takip etmesi ve sürekli olarak yenilikçi yaklaşımlar araması zorunludur. Sanatsal iletişimi geliştiren bir araç olarak internet ve yapay zeka, genelde sanat eğitiminin, özelde ise müzik eğitiminin yaygınlaştırılmasında ve kolaylaştırılmasında yapıcı bir rol oynamıştır (Yang, 2020).

1.1. Araştırmanın Önemi

Bu araştırma, müzik eğitimi alanında yapay zeka kullanımının farklı yönlerinin ortaya konulmasının yanısıra müzik eğitimi sürecinin geliştirilmesi ve öğrenme deneyiminin zenginleştirilmesi için yeni yaklaşımlar önermesi bakımından önemlidir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada müzik eğitiminde yapay zekanın rolüne odaklanılarak yapay zeka ve çeşitli uygulamalarının müzik eğitimindeki önemi ve potansiyelini incelemek amaçlanmıştır.

Bu bağlamda araştırmanın alt problemleri şu şekildedir:

- Yapay Zekanın Müzik Eğitime Entegrasyonu nasıldır?
- Müzik Eğitimi Alanında Yapay Zeka Uygulamaları nasıldır?
- Müzik Eğitiminde Yapay Zekanın Faydaları nasıldır?
- Müzik Eğitiminde Yapay Zekanın Zorlukları ve Gelecek Yönelimleri nasıldır?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi modeli kullanılmıştır. Araştırmanın veri setini oluşturan birincil veya ikincil kaynak olarak nitelendirilen çeşitli dokümanların elde edilmesi, gözden geçirilmesi, sorgulanması ve analizi olarak tanımlanabilen doküman inceleme yöntemi (Özkan, 2023:2), basılı ve (bilgisayar tabanlı ve internet üzerinden iletilen) elektronik materyallerin gözden geçirilmesi veya değerlendirilmesi için sistematik bir işlemdir (Bowen, 2009:27).

2.2. Verilerin Toplanması ve Analizi

Bu araştırmada çalışma alanıyla ilgili çeşitli dokümanların elde edilmesi ve gözden geçirilmesi yoluyla yapay zekanın müzik eğitimindeki kullanımı kapsamında veriler toplanmıştır. İlgili veriler doküman analizi modeliyle analiz edilerek yapay zekanın müzik eğitiminde uygulanması sistematik olarak özetlenmiş, müzik eğitiminde yapay zekanın geleceği tartışılmış, yapay zeka destekli müzik eğitim sisteminin uygulanması üzerine odaklanılarak, öğretmenlerin rolü ve işbirliği, öğrencilerin tepkisi ve başarı düzeyi gibi konular ele alınmıştır. Ayrıca yapay zeka destekli müzik eğitimi üzerine gelecekteki çalışmalara yönelik öneriler sunulmuş, yeni teknolojilerin entegrasyonu ve müzik eğitiminde yapay zeka kullanımının sınırlamaları ve potansiyel çözümleri gibi konular tartışılmıştır.

3. BULGULAR VE YORUM

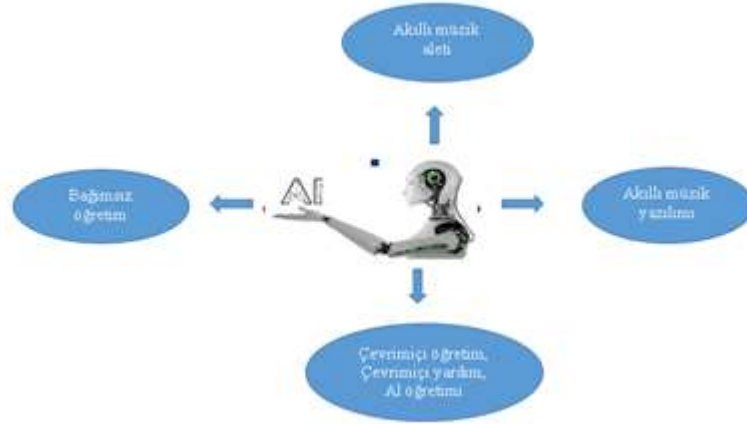
3.1. Yapay Zekanın Müzik Eğitime Entegrasyonu

Bilgisayarların ortaya çıkışı, modern elektronik müzik teknolojisinin gelişimini desteklemiştir. Bilgisayar multimedya teknolojisinin ve sinyal işleme teknolojisinin hızla gelişmesi ve müzik beğenisi ve yaratımı alanına girmesiyle birlikte, elektronik müziğin temsil ettiği modern müzik teknolojisi hızla gelişmekte ve teknolojik yenilik alanı giderek genişlemektedir (Park, 2022; Park, 2019; Shin ve Cheol, 2020). Müzik teknolojisinin gelişimi ve önemi müzik eğitiminde ve üretiminde devrim yaratmıştır. Modernize edilmiş çevrimiçi teknolojiler, derin öğrenme, yapay zeka ve dijital eğitim teknolojileri, müziği öğrenmek, yaratmak ve deneyimlemek için yeni olanaklar sağlamıştır. Teknoloji, öğrenme deneyimini geliştirmede önemli bir rol oynarken, müzik eğitiminde öğretmenlerin ve insan yaratıcılığının önemi bir kez daha ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda, teknolojinin entegrasyonunda, müziğin özünün ve duygusal bağının korunmasına dikkat edilirken, öğrenme sürecine katkıları üzerine de çalışmalar devam etmektedir. Artık, müzik teknolojisinin sürekli gelişimi ve keşfinin, müzik eğitimi ve üretiminin geleceğini şekillendirmesi kaçınılmazdır.

Müzik alanında ortaya çıkan akıllı teknolojiler ilk olarak klavyeli enstrümanlara uyarlanmış ve geliştirilmiştir. Elektronik klavyeli enstrümanlar ve elektronik sentezleyiciler vb. Bu tür enstrümanlar akustik enstrümanların seslerini tasarlayabilen, tınlarını kaydedebilen, melodi ve ritimleri saklayabilen, çalıştırması kolay belirli bir akıllı fonksiyonu olan teknolojilerdir. Elektronik klavyeli enstrümanların müzik eğitiminde, sınıf içeriğinin zenginleştirilmesinde ve çeşitli öğretim yöntemlerinin geliştirilmesinde önemli bir rol oynadığı söylenebilir. Bugünden bakıldığında bahsedilen enstrümanlarda ilk yapay zeka teknolojisinin mükemmel olmadığı, öğretmenlerin ve öğrencilerin elektronik enstrümanlarla yapılan uygulamalara aşına olmadıkları söylenebilir. Bu bağlamda yapay zekanın müzik eğitimindeki ilk uygulamalarının daha çok bir keşif ve girişim olduğu görülmektedir.

Müzik eğitimcileri, yapay zekayı müzik eğitime etkili bir şekilde entegre edebilmekte ve öğrencilere gelişmiş öğrenme deneyimleri ile yaratıcılık ve yenilik fırsatları sunabilmektedirler. Yapay zeka destekli müzik uygulamalarının çatı başlığı olarak düşünülen müzik teknolojisi, sanat ve teknoloji olarak ikiye ayrılan disiplinler arası bir konudur (Kladder, 2021; Zhang ve Yi, 2021; Zhao, 2022). Sanat kısmı esas olarak müzik yaratımı ve prodüksiyonu için çeşitli ses yazılımlarının kullanımını incelerken, teknoloji

bölümü ise müzik prodüksiyonuna teknik destek sağlamak için bilgisayar teknolojisinin kullanımını incelemektedir. Bu iki farklı alanın birleşimi ve gelişimiyle, yapay zeka teknolojisi müzik eğitiminin gelecekteki yönelimi haline gelmiş, geleneksel öğretim kavramları ve yöntemleri üzerinde büyük bir etki yaratarak çeşitlenmiştir.



Şekil 1. Yapay Zeka ile Müzik Eğitimi Arasındaki İlişki (Yu vd., 2023).

Yapay zeka teknolojisi, müzik öğretimi ve etkileşiminin ihtiyaçlarını karşılamak için hepsi "akıllı" ve "insansılaştırılmış" özelliklerini yansıtan önemli sayıda yazılım uygulaması geliştirmek için kullanılmaktadır. Böylece müzik eğitimi daha verimli, daha akıllı ve insansılaştırılmış sentetik müzik enstrümanlarını kabul etmekte, uygulamakta ve bu enstrümanların geliştirilmesine olanak sağlayarak akıllı ve mükemmel olma özellikleri sunmaktadır. Bilimsel ve teknolojik araçların müzik alanında uygulanması, müzik eğiticileri için yeni bir yön ve öğretim düşüncesi sağlarken, yeni eserlerin yaratılmasının temelini atmıştır.

Yapay zeka, öğretme ve öğrenme için yenilikçi araçlar ve platformlar sağlayarak müzik eğitiminde devrim yaratma potansiyeline sahiptir. Yapay zekayı müzik eğitime entegre etmenin uygulanabilirliğinde şu adımlar önemlidir:

1-Müzik Eğitiminde Yapay Zekanın Potansiyelini Anlamak

Öncelikle, yapay zekanın müzik eğitimindeki potansiyel faydalarını ve uygulamalarını anlamak önemlidir. Yapay zeka, kompozisyon, performans, analiz ve kişiselleştirilmiş öğrenme dahil olmak üzere müzik eğitiminin çeşitli yönlerine yardımcı olabilir (Sturm vd., 2018).

2-Yapay Zeka Tabanlı Müzik Öğretim Sistemlerinin Geliştirilmesi

Bir sonraki adım, yapay zeka tabanlı müzik öğretim sistemlerinin geliştirilmesini içermektedir. Bu sistemler, müzik verilerini analiz etmek, gerçek zamanlı geri bildirim sağlamak ve kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri oluşturmak için makine öğrenimi algoritmalarını ve derin öğrenme tekniklerini kullanabilir. Örneğin, müzik bölümlerinde vokal eğitimi geliştirmek için yapay zekaya dayalı bir vokal müzik öğretim sistemi platformu tasarlanabilir (Wang, 2022).

3-İnteraktif Öğretime Yapay Zekayı Dahil Etmek

Yapay zeka, öğrenci katılımını ve öğrenme çıktıları geliştirmek için etkileşimli öğretim yöntemlerine entegre edilebilir. Müzik yapay zeka teknolojisine dayalı etkileşimli müzik öğretimi akıllı sistemleri, yeni algılama, bilişsel anlayış ve müzik yaratma modları sağlayabilir. Bu yaklaşım özellikle okul öncesi müzik eğitiminde etkili olabilir (Yu ve Ding, 2020).

4-Müzik Eğitimi için Derin Öğrenmeden Yararlanma

Yapay zekanın bir alt kümesi olan derin öğrenme, gelişmiş müzik öğretimi uygulamaları geliştirmek için kullanılabilir. Derin sinir ağlarını büyük müzik veri kümeleri üzerinde eğiterek, Yapay zeka sistemleri karmaşık kalıpları öğrenebilir ve müzik kompozisyonları oluşturabilir. Bu yaklaşım, çevrimiçi eğitim ortamlarında elektronik müzik oluşturma ve performansını öğretmek için kullanılabilir (Xu ve Zhao, 2021).

5-Özel İhtiyaçlar için Müzik Algısı Eğitiminin Geliştirilmesi

Derin öğrenme tabanlı jest etkileşimli robotlar gibi yapay zeka tabanlı teknolojiler, otistik çocuklar gibi özel ihtiyaçları olan öğrencilerin müzik algısı eğitimini geliştirmek için kullanılabilir. Bu teknolojiler, kişiselleştirilmiş müzik terapisi sağlayarak otistik çocukların teşhis ve tedavisine yardımcı olabilir (Zhang vd., 2022).

6-Algorithmik Kompozisyonu Keşfetmek

Yapay zeka ve müziği birleştiren bir alan olan algoritmik kompozisyon, müzik eğitiminde yaratıcılığı ve yeniliği teşvik etmek için keşfedilebilir. Yapay zeka yöntemleri müzik kompozisyonları oluşturmak, müzikal yapıları analiz etmek ve öğrencilere öneriler sunmak için kullanılabilir. Bu yaklaşım özellikle kompozisyon odaklı müzik eğitimi için faydalı olabilir (Fernández ve Vico, 2013).

7-Telif Hakkı ve Yasal Etkilerin Dikkate Alınması

Yapay zekayı müzik eğitimine entegre ederken, telif hakkı ve yasal etkileri göz önünde bulundurmak çok önemlidir. Müzik yaratımında yapay zeka kullanımı, mülkiyet ve fikri mülkiyet hakları ile ilgili soruları gündeme getirmektedir. Yapay zeka tabanlı müzik eğitiminde etik ve yasal uygulamaları sağlamak için bu konuların ele alınması önemlidir (Sturm vd., 2019).

Yapay zeka teknolojisi ve müzik eğitiminin entegrasyonu, sınıf öğretiminin çeşitli yönleri üzerinde önemli bir etkiye sahip olmuştur. Akıllı enstrümanların imkanlarını genişletmiş ve müzik eğitiminin teknik araçlarını geliştirmiştir Yapay zeka teknolojisi, müziğin melodisini ve ritmini analiz ederek kişiselleştirilmiş öğrenmeyi desteklemekte ve öğretime daha özel bir yaklaşım sağlamaktadır. Ayrıca, yapay zeka teknolojisi, yapılan öğretimin etkili bir şekilde değerlendirilmesini sağlayarak müzik öğretmenlerine önemli geri bildirimler sağlamaktadır. Bu entegrasyon, müzik öğretmenlerine yapay zeka teknolojisini dahil ederek öğretim yöntemlerini yenilemeleri için de ilham vermektedir (Miyake vd., 2011).

Müzik eğitiminde yapay zeka uygulamaları, akıllı elektronik enstrümanlar, akıllı müzik yazılımları, çevrimiçi öğretim ve kişiselleştirilmiş öğretim gibi çeşitli alanları kapsamaktadır. Akıllı elektronik enstrümanlar, işlevselliğini geliştirmek için yapay zeka teknolojisinden yararlanarak müzisyenlere yaratıcılık ve ifade için yeni olanaklar sağlar. Akıllı müzik yazılımı, müziği analiz etmek ve üretmek için yapay zeka algoritmalarını kullanarak öğrencilere ve müzisyenlere kompozisyon ve performans için değerli araçlar sunmaktadır (Miyake vd., 2011). Çevrimiçi öğretim platformları, etkileşimli ve ilgi çekici müzik dersleri sağlamak için yapay zekadan yararlanarak uzaktan öğrenme fırsatlarına olanak tanır. Otonom öğretim sistemleri, öğrencilere bireysel ihtiyaçlarına ve öğrenme stillerine uyum sağlayarak kişiselleştirilmiş eğitim ve rehberlik sağlamak için yapay zekadan yararlanmaktadır (Miyake vd., 2011).

Genel olarak, yapay zeka teknolojisinin müzik eğitime entegrasyonu bu alanda devrim yaratmış, öğretme ve öğrenme için yeni fırsatlar sunmuştur. Sınıf kaynaklarını zenginleştirmiş, enstrümanların ve yazılımların özelliklerini genişletmiş ve müzik eğitiminin etkinliğini artırmıştır. Kişiselleştirilmiş öğrenmeyi destekleyerek, müziği analiz ederek ve yeniliğe ilham vererek, yapay zeka teknolojisi hem müzik öğretmenleri hem de öğrenciler için paha biçilmez bir araç haline gelmiştir.

3.2. Müzik Eğitimi Alanında Yapay Zeka Uygulamaları

Yapay Zeka (AI) teknolojisi, eğitim de dahil olmak üzere çeşitli alanlarda önemli ilerlemeler kaydetmiştir. Son yıllarda, yapay zeka teknolojisinin müzik eğitime entegrasyonu, sınıf öğretim kaynaklarını zenginleştirmede ve müzik eğitiminin teknik araçlarını geliştirmede büyük bir potansiyel göstermiştir. Akıllı elektronik enstrümanlar, akıllı müzik yazılımı, çevrimiçi öğretim ve otonom öğretimde yapay zeka kullanımı da dahil olmak üzere müzik eğitiminde yapay zeka uygulamaları kapsamı içinde ele alınmaktadır.

3.2.1. Akıllı Elektronik Müzik Enstrümanlarında Yapay Zeka

Akıllı müzik aletleri olarak da bilinen akıllı elektronik müzik enstrümanları, yapay zeka (AI) teknolojisindeki ilerlemeler nedeniyle son yıllarda büyük ilgi görmüştür. Bu enstrümanlar, müzisyenlerin öğrenme ve performans deneyimini geliştirmek için geleneksel müzik enstrümanlarını yapay zeka algoritmalarıyla birleştirmekte, müziğin melodisini ve ritmini analiz ederek kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimlerine ve yenilikçi öğretim yöntemlerine olanak tanımaktadırlar.

Zhang ve diğerleri (2021) tarafından yapılan bir çalışmaya göre, yapay zeka teknolojisindeki sürekli ilerlemeler elektronik müzik enstrümanlarının yeteneklerini önemli ölçüde artırmıştır. Bu akıllı elektronik enstrümanları çok çeşitli müzik aleti tınlarını depolama yeteneğine sahip olmakla beraber farklı tınların etkili bir şekilde bir araya getirilmesine de imkân vermektedir. Bu işlevselliğin geleneksel müzik enstrümanlarıyla elde edilmesi özellikle zordur. Sonuç olarak, akıllı elektronik enstrümanlar, öğrencilerin öğrenme sürecini kolaylaştırmak amacıyla müzik eğitimine kademeli olarak entegre edilebilir. Bu entegrasyon, bireylerin çeşitli ses kombinasyonlarını çalmalarına ve keşfetmelerine olanak tanıyarak yaratıcı düşüncelerini genişleten yeni bir eğitim yaklaşımı ortaya koymuştur. Birçok araştırma, akıllı elektronik enstrümanlarla desteklenen müzik eğitiminin, öğrencilere müzik pratiklerinde büyük kolaylık sağladığını ve öğretim kalitesinin genel olarak iyileştirilmesine katkıda bulunduğunu vurgulamaktadır (Wei vd. 2022; Yan, 2022; Yang, 2021; Yoo, 2022; YoungGun, 2021).

Yapay zeka teknolojisinin elektronik müzik oluşturma ve çevrimiçi performansa entegrasyonu, müzik eğitimi ve kablosuz ağlar alanında giderek daha önemli hale gelmiştir. Bilim ve teknolojideki hızlı gelişmelerle birlikte, yapay zeka teknolojisi ilerlemeye devam ederek dijital teknolojinin, elektronik müziğin çevrimiçi performansının ve kablosuz ağlarda işbirliğine dayalı araştırmaların gelişmesine yol açmaktadır. Smith ve Johnson (2020) araştırmaları aracılığıyla çevrimiçi müzik eğitimi ve kablosuz ağlar arasındaki işbirliğini kolaylaştıran bir elektronik müzik oluşturma sistemi tasarlamışlardır. Çalışma, bilgisayar sensor ağları, akıllı algoritmalar ve kablosuz ağların kavram ve teknolojilerini araştırarak yeni bir tür akıllı elektronik müzik enstrümanının yaratılmasıyla sonuçlanmıştır.

Yapay zeka teknolojisi, akıllı müzik enstrümanlarının ve dijital efektlerin müziğin farklı alanlarında uygulanmasına olanak sağlamıştır. Mobil cihazlar, özellikle de akıllı telefonlar ve tabletler, akıllı müzik enstrümanlara erişmek ve bunları kullanmak için ucuz ve kullanışlı cihazlardır. Bu cihazlar aynı zamanda mobil uygulamaların ve sanal gerçeklik deneyimlerinin geliştirilmesine yol açarak kullanıcılara etkileşimli ve sürükleyici müzik deneyimleri sunmuştur. Ayrıca, akıllı müzik enstrümanlarının gerçekçiliği ve ifade gücü, dokunsal geri bildirim ve üç boyutlu (3D) kullanıcı arayüzlerinin entegrasyonu ile geliştirilmiştir (Leonard vd., 2020).

Yapay zekanın akıllı elektronik müzik enstrümanlarındaki bir diğer uygulaması da sanal eşlik sistemlerinin entegrasyonudur. Bu sistemler, müzisyenlerin birlikte çalabilecekleri gerçekçi ve etkileyici eşlik parçaları üretmek için yapay zeka algoritmaları kullanır. Yapay zeka algoritmaları müzisyenin çalma stilini analiz eder ve eşliği buna göre uyarlayarak dinamik ve etkileşimli bir müzik deneyimi yaratır. Bu nitelik özellikle tam bir grup sesiyle pratik yapmak veya performans sergilemek isteyen solo müzisyenler için faydalıdır. Ayrıca, yapay zeka, müzisyenlerin yaratıcılık ve doğaçlama becerilerini geliştirmek için de kullanılabilir. Akıllı elektronik müzik enstrümanları, müzisyenin girdilerine dayanarak müzikal fikirler ve öneriler üretebilir, bir ilham kaynağı olarak hizmet edebilir ve müzikal kelime dağarcığını genişletebilir. Örneğin, yapay zeka algoritmaları müzisyenin çalma kalıplarını analiz edebilir ve tarzını tamamlayan melodik veya armonik varyasyonlar üretebilir. Bu, deneme ve keşfetmeyi teşvik ederek benzersiz müzikal fikirlerin geliştirilmesine yol açabilir.

Sonuç olarak, akıllı elektronik müzik enstrümanlarında yapay zeka ve müzik eğitiminin birleştirilmesi uygulaması, müzisyenlerin öğrenme, pratik yapma ve performans sergileme yöntemlerinde devrim yaratma potansiyeline sahiptir. Bu enstrümanlar kişiselleştirilmiş geri bildirim, sanal eşlik, yaratıcı ilham ve kompozisyon yardımı sağlayarak öğrenme deneyimini geliştirebilir, yaratıcılığı teşvik edebilir ve her seviyeden müzisyen için müzikal olasılıkları genişletebilir.

Bu bağlamda geleneksel enstrümanlarla, yapay zekalı akıllı elektronik müzik enstrümanlarının özellikler açısından karşılaştırılması şöyle özetlenebilir:

Tablo 1. Geleneksel Cihazlar ile Yapay Zekaya Sahip Akıllı Elektronik Müzik Enstrümanları Arasındaki Karşılaştırma (Yu vd., 2023).

Geleneksel Enstrümanlar	Akıllı Elektronik Müzik Enstrümanları
Nispeten sağlam temel becerilere ihtiyaç var	Sanatçının müzik performansını tamamlamasına ve performansın zorluğunu azaltmasına yardımcı olur
Enstrümanı yalnızca bir kişi çalabilir	Bir kişi birden fazla enstrüman çalabilir
Böyle bir işlev yok	Elektronik müzik çevrimiçi eğitimi ile kablosuz ağ arasındaki işbirliğini gerçekleştirir
Böyle bir işlev yok	Akıllı öğretim, akıllı puanlama

3.2.2. Akıllı Müzik Yazılımında Yapay Zeka

Yapay zeka algoritmaları, müziği analiz etmek ve üretmek için akıllı müzik yazılımlarında kullanılmakta, öğrencilere ve müzisyenlere kompozisyon ve performans için gelişmiş araçlar sunmaktadır. Bu yazılımlar, gerçek zamanlı geri bildirim ve rehberlik sağlayarak öğrencilerin müzik becerilerini ve anlayışlarını geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. Son yıllarda, akıllı müzik yazılımının önemli sayıdaki uygulaması, müzik kompozisyonu ve düzenlemesi alanındadır. Yapay zeka algoritmaları, orijinal besteler oluşturmak veya düzenleme sürecine yardımcı olmak için büyük miktarda müzikal veri ve modeli analiz edebilir. Örneğin, "AIVA" ve "Boomy" vb. gibi yazılım programları, çeşitli türlerde ve tarzlarda müzik bestelemek için yapay zekayı kullanarak, müzisyenlere kendi besteleri için bir başlangıç noktası sağlar. Bu programlar melodiler, armoniler üretebilir ve hatta enstrümanlar önererek müzisyenlerin farklı müzikal olasılıkları keşfetmelerine ve beste sürecinde zaman kazanmalarına olanak tanır.

Müzik akış uygulamaları da dinleyicilerine müzik tavsiye ederek ya da otomatik çalma listeleri oluşturarak akıllı müzik yazılımlarını kullanmalarını sağlamaktadır (Schedl vd., 2016). Diğer taraftan, çoklu ses kaynağı girişi ve müzik çalma modları gibi özellikleri bir araya getiren, 'Nesnelerin İnterneti'ni temel alan akıllı bir müzik sisteminin tasarımına odaklanan teknolojilerden (Bingxiang, 2016), kullanıcı talimatlarına göre müzik üretmek için transformer tabanlı bir sinir ağı kullanan, kullanıcı tarafından özelleştirilmiş bir otomatik müzik kompozisyon sistemi sunan teknolojiler geliştirilmiştir (Mo vd., 2022). Akıllı müzik yazılımları; müzik tavsiyesi, bilgi erişimi, sistem tasarımı ve kişiselleştirilmiş müzik kompozisyonu dahil olmak üzere geniş bir uygulama ve metodoloji yelpazesini kapsamaktadır.

Yapay zeka teknolojisinin müzik eğitime entegrasyonunun yalnızca normal öğrenciler için değil, öğrenme güçlüğü çeken öğrenciler için de faydalı olduğu kanıtlanmıştır. Della Ventura (2019) tarafından yapılan bir araştırma sonucunda, müzik eğitiminde yapay zeka entegrasyonunun, öğrenme güçlüğü çeken öğrencileri etkili bir şekilde destekleme, kapsayıcı öğretim sağlama ve geleneksel eğitim yöntemlerinin sınırlamalarının üstesinden gelme potansiyeline sahip olmalarına yardımcı olduğunu tespit edilmiştir.

Smith ve Johnson'a (2020) göre, yapay zeka müzik yazılımının etkinliği, elektronik ekipmanın yeteneklerine ve müzik verilerinin işleme yeteneğine bağlıdır. Belirli koşullar işleme yeteneğini kısıtlayabilirken, müzik bilgilerinin depolanması sabit kalır. Yapay zeka müzik yazılımı, kullanıcılara çeşitli müzik öğelerini özgürce düzenleme, ayarlama, kaydetme ve işleme yetkisi vererek müzik oluşturma ve keşfetme için çok yönlü bir araç sağlar.

Akıllı müzik yazılımları müzik prodüksiyonu ve kompozisyon alanını müzik endüstrisi açısından önemli ölçüde dönüştürmüş, müzik yaratma ve üretim sürecini zenginleştirmiştir. Bu yazılımlar, müzisyenler için daha fazla yaratıcılık ve yenilik imkanı verirken, aynı zamanda öğrencilerin müzik yeteneklerini geliştirmek ve yaratıcılarını teşvik etmek için müzik eğitimine de entegre edilmişlerdir.

Müzik öğretiminde artan popülaritesi ile yapay zeka müzik yazılımı, öğretmenlerin ve öğrencilerin öğrenme kaynaklarını paylaşmaları için etkileşimli bir platform olarak ortaya çıkmıştır. Bu platform, öğretmenlerin ve öğrencilerin müzik becerilerini ve bilgilerini geliştirmek için çok çeşitli kaynaklara erişmelerini sağlar. Müzik öğretimine yönelik geleneksel yaklaşım, yapay zeka müzik yazılımının entegrasyonu sayesinde önemli bir dönüşüm geçirmiştir. Akıllı yazılımlar, öğretmenlerin sınıf içi eğitimlerini öğrencilerin ilgi alanlarına ve tercihlerine göre uyarlanmış ek içeriklerle desteklemelerini sağlar.

Gelişmiş akıllı müzik yazılımı, öğrencilerin müzik ufkunu genişleten ve müzik algılarını derinleştiren çeşitli müzik unsurlarını bir araya getirmektedir. Öğrenciler yapay zeka müzik yazılımı ile etkileşime girdikçe, daha geniş bir müzik tarzı, türü ve tekniği yelpazesine maruz kalmaktadırlar. Bu maruz kalma, öğrencilerin müzik anlayışlarını genişletirken eğitimcileri, daha kapsamlı müzik eğitimi uygulamalarına teşvik etmektedir.

Ayrıca, yapay zeka müzik yazılımı öğretmenler ve öğrenciler arasındaki iletişimi ve işbirliğini kolaylaştırmış, etkileşimli alışverişler, geri bildirim ve hatta işbirliğine dayalı müzik yapımı için bir platform sağlamıştır. Öğretmenler ve öğrenciler arasındaki bu dinamik etkileşim, geleneksel tek yönlü eğitim modelinin ötesine geçerek olumlu ve ilgi çekici bir öğrenme ortamı yaratmaktadır.

Sonuç olarak, yapay zeka müzik yazılımları müzik eğitiminde büyük bir değişim yaratmıştır. Kullanıcılara müzik öğelerini manipüle etme olanağı sunmakta, kaynak paylaşımı için interaktif bir platform sağlamakta, öğrencilerin müzikal vizyonunu genişletmekte ve öğretmenler ile öğrenciler arasında iletişim ve işbirliğini teşvik etmektedir. Yapay zeka müzik yazılımının entegrasyonu, geleneksel müzik öğretimi paradigmasını dönüştürmüş, genel öğrenme deneyimini geliştirmiş ve müzik eğitiminde daha etkileşimli ve ilgi çekici bir yön vermiştir (YoungGun, 2021; Yu, 2020).

3.2.3. Çevrimiçi Öğretimde Yapay Zeka

Çevrimiçi öğretim platformları, etkileşimli ve ilgi çekici müzik dersleri sağlamak için yapay zeka teknolojilerini entegre ederek uzaktan öğrenme fırsatları sunmaktadır. Yapay zeka algoritmaları, bireysel öğrencilerin ihtiyaçlarına ve öğrenme stillerine uyum sağlayarak kişiselleştirilmiş eğitim ve rehberlik sağlayabilir. Bu yaklaşım kişiselleştirilmiş öğrenmeyi desteklemekte, esnek ve erişilebilir müzik eğitimine olanak sağlamaktadır.

Yeni bilimsel ve endüstriyel devrim turunun önemli bir itici gücü olan yapay zeka, insanların yaşama, çalışma ve eğitimde öğrenme biçimini derinden değiştirmiştir. Yapay zeka teknolojisinin öğretimde uygulanması, sınıfta öğretmenden, ders rehberliğine, yapay zeka sınavlarından üniversiteye giriş planlamasına kadar eğitimin kalitesini ve verimliliğini etkili bir şekilde artıracaktır (Yu vd., 2023).

Geleneksel öğretim yaklaşımında, bilgi aktarımı öncelikle dikte ve PowerPoint sunumları yoluyla gerçekleşir ve bu da öğretmenler ve öğrenciler arasında katılım ve etkileşim eksikliğine, monoton ve ilgi çekici olmayan bir öğrenme deneyimine yol açabilir. Bununla birlikte, 5G çağının gelişimiyle birlikte, teknolojik gelişmeler bilgi edinmenin önündeki engelleri yıkarak çevrimiçi eğitimde kalitenin artmasına ve daha geniş bir yelpazede kişiselleştirilmiş eğitim ihtiyaçlarının karşılanmasına yol açmıştır.

Song ve diğerleri (2020) tarafından yürütülen çalışmada, 5G teknolojisinin eğitim üzerindeki etkisini araştırılmış ve çalışmada, 5G teknolojisinin kullanılmaya başlanmasının daha hızlı ve daha güvenilir internet bağlantısı sağlayarak eğitim ortamında nasıl devrim yarattığı vurgulanmıştır. Bu gelişmiş bağlantı, daha etkileşimli ve ilgi çekici çevrimiçi öğrenme deneyimlerinin önünü açmış, daha fazla öğretmen-öğrenci etkileşimini teşvik etmiş ve kişiselleştirilmiş eğitimi desteklemiştir.

Yan (2022), yapay zeka ve çoklu kullanıcı algılama algoritmalarına dayalı bir çevrimiçi müzik eğitimi sisteminin tasarımını üzerine yaptığı çalışmada, çevrimiçi müzik eğitiminde yapay zeka ve sistem tasarımının kombinasyonunu doğrudan ele almakta ve müzik öğrenme verimliliğini artırmak için çok kullanıcı algılama algoritmalarının ve yapay zekanın kullanımını vurgulamaktadır. Knapp ve diğerleri (2023) ise Soundtrap platformunu kullanarak COVID-19 salgınının çevrimiçi müzik öğrenimi üzerindeki etkilerini değerlendirmek için makine öğrenimini kullandıkları çalışmalarında, özellikle müzik eğitiminde yapay zeka ve sistem tasarımının kombinasyonuna odaklanmasa da, pandeminin çevrimiçi müzik öğrenimi üzerindeki etkisine dair olumlu tespitler sunmuşlardır.

Artık müzik eğitiminde, büyük veri analizine dayanan yapay zeka etkileşimli öğretim platformu ortaya çıkmış, özelleştirilmiş ve kişiselleştirilmiş öğretimle beraber, öğretmenlerin hem çevrimiçi ve hem de çevrimdışı öğretimi kullandıkları öğretim ortamları var olmaya başlamıştır. Yeni müzik yapay zeka teknolojisi, müzik tanıma teknolojisi ile birleşerek öğretim etkileşimini ilginç hale getirmiş, yüksek verimlilik ve düşük maliyetle her zaman, her yerde müzik öğrenme imkanı sağlamıştır. Bu bağlamda çevrimiçi müzik öğretim platformunun istikrarı, güvenliği, ilerlemesi ve kullanım kolaylığı, platformdaki müzik uzmanının bilgisinin doğruluğu, öğretim mantığı, sürdürülebilirliği gibi konular çevrimiçi öğretimde önemle ortaya çıkmakta ve müzik uzmanları ile teknoloji ekibi arasında uzun vadeli işbirliğini gerektirmektedir.

3.2.4. Otonom Öğretimde Yapay Zeka

Otonom öğrenim sistemleri, kendi kendini yöneterek ve öğrencilere bireysel ihtiyaçlarına ve öğrenme stillerine uyum sağlayarak özerk/kişiselleştirilmiş eğitim ve rehberlik sağlamak için yapay zekadan yararlanır. Bu sistemler öğrencilerin gelişimini analiz edebilir ve hedefe yönelik geri bildirim sağlayarak müzik eğitiminin etkinliğini artırabilir. Otonom öğretimde yapay zekanın önemli bir uygulaması, akıllı özel ders sistemlerinin geliştirilmesidir. Bu sistemler, kişiselleştirilmiş ders planları oluşturmak ve öğrencilere etkileşimli eğitim sağlamak için yapay zeka algoritmalarını kullanır. Yapay zeka algoritmaları, öğrencinin

beceri seviyesini, müzik tercihlerini ve öğrenme stilini analiz ederek, derslerin içeriğini ve hızını her öğrencinin bireysel ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde uyarlayabilir. Bu, öğrencilerin kendi hızlarında ilerlemelerine ve öğrenme deneyimlerini geliştirerek hedefe yönelik geri bildirim ve rehberlik almalarına olanak tanır.

Yapay zekanın müzik eğitiminde kullanılması, geleneksel müzik öğretimi modelini değiştirerek ve müzik öğretimi ve müzik eğitimi öğretim modunun seviyesini büyük ölçüde geliştirmiştir. Yapay zekaya dayalı bir müzik eğitimi yöntemi öneren Wei ve diğerleri (2022), yapay zekanın daha optimize ortamlar ve profesyonel müzik dersleri oluşturabileceğini, böylece öğretmenlerin ve öğrencilerin bundan en iyi şekilde yararlanabileceğini ve ağız öğretimi modelinde sorunsuz bir gelişme sağlayabileceğini ortaya koymuşlardır.

Akıllı özel ders sistemleri, öğrencinin ilerlemesini sürekli olarak izleyen ve alıştırmaların zorluk seviyesini buna göre ayarlayan uyarlanabilir öğrenme teknolojilerini de içerebilir. Bu, öğrencilerin sürekli olarak zorlanmasını ve meşgul olmasını sağlarken aynı zamanda hayal kırıklığını veya sıkıntıyı da önler. Yapay zeka algoritmaları zayıf alanları belirleyebilir ve öğrencilerin belirli zorlukların üstesinden gelmelerine yardımcı olmak için ek alıştırmalar veya kaynaklar sağlayabilir. Öğretime yönelik bu otonom uyarlanabilir yaklaşım, müzik eğitiminin etkinliğini ve verimliliğini büyük ölçüde artırabilir (Woolf, 2015).

Yapay zeka otonom öğretim sistemleri, öğrencilere rehberlik ve destek sağlayan sanal müzik öğretmenleri veya mentorlar oluşturmak için kullanılabilir. Bu sanal öğretmenler, doğal dil işleme ve konuşma tanıma teknolojileri aracılığıyla insan benzeri etkileşimleri simüle edebilir. Öğrenciler soru sorabilir, tavsiye isteyebilir ve bu sanal öğretmenlerden geri bildirim alarak daha etkileşimli ve sürükleyici bir öğrenme deneyimi yaratabilirler. Sanal öğretmenler ayrıca öğrencinin performansını analiz edebilir ve bir insan öğretmene benzer şekilde iyileştirme için gerçek zamanlı geri bildirim ve öneriler sağlayabilir (Baker vd., 2004).

Kişiselleştirilmiş eğitim ve sanal öğretmenlere ek olarak, yapay zeka otonom uygulama ve performans deneyimlerini de kolaylaştırabilir. Akıllı müzik yazılımı, öğrencilerin birlikte çalabilecekleri eşlik parçaları veya sanal grup ayarları oluşturabilir. Yapay zeka algoritmaları, eşliği öğrencinin çalma stiline uyacak şekilde uyarlayabilir ve gerçekçi ve dinamik bir müzik deneyimi sağlayabilir. Bu, öğrencilerin bağımsız olarak pratik yapmalarına ve performans sergilemelerine olanak tanırken, diğer müzisyenlerle birlikte çalmanın avantajlarından da yararlanmalarını sağlar.

Sonuç olarak, yapay zeka ve müzik eğitimi otonom öğretim bağlamında birleştirme uygulaması, kendi kendini yöneten ve kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri için sayısız fırsat sunmaktadır. Akıllı özel ders sistemlerinden sanal öğretmenlere ve otonom uygulama araçlarına kadar, yapay zeka teknolojisi müzik eğitiminin etkinliğini, katılımını ve esnekliğini artırabilir. Yapay zeka ilerlemeye devam ettikçe, bu alanda daha fazla araştırma ve geliştirme şüphesiz gelecekte daha da yenilikçi uygulamalara ve ilerlemelere yol açacaktır.

3.3. Müzik Eğitiminde Yapay Zekanın Faydaları

Müzik eğitiminde yapay zeka teknolojilerinin kullanımı, geleneksel yöntemlerin yanına yeni bir öğrenme deneyimi getirmiştir. Teknolojinin müzik eğitime entegre edilmesi ve yapay zeka uygulamalarının en önemli avantajı, öğrenme deneyimlerini geliştirerek öğrencilerin daha etkileşimli ve eğlenceli yollarla eğitime katılabilir olmasıdır. Öğrencilere kendisindeki müzik yeteneğini keşfetmek, müziğe olan ilgisini ve müzikal kavrayışını geliştirmek, müzik yaratımı ve üretimine katılabilmek gibi olanaklar sunan yapay zeka teknolojisi, eğitimcilere de önemli katkılar sağlamaktadır. Bu teknolojinin kullanımıyla öğretme içeriklerini daha etkili ve eğlenceli hale getiren, öğrencilerinin bireysel gelişimlerini ve ihtiyaçlarını karşılayabilen ve izleyebilen eğitimciler, mesleki olarak da kendilerini geliştirmektedirler. Bunun yanında akıllı müzik sistemleri, öğrencilerin ve eğitimcilerin dünya çapındaki diğer müzisyenler ve eğitimcilerle etkileşime girmesini, işbirliği yapmasını ve fikirlerini paylaşmasını sağlar. Sonuç olarak, kültürlerarası anlayışı, müzikal çeşitliliği teşvik eder ve müzik eğitiminin evrenselliğini ve kapsayıcılığını geliştirir (Tabak, 2023: 756).

Yapay zeka teknolojisinin müzik eğitime entegrasyonu çok çeşitli faydalar sunmaktadır. İlk olarak, müziğin melodisini ve ritmini analiz ederek kişiselleştirilmiş öğrenmeyi destekler ve kişiye özel eğitime olanak tanır. İkinci olarak, yapay zeka teknolojisi, öğretim etkinliğinin etkili bir şekilde değerlendirilmesini sağlayarak müzik öğretmenlerine değerli geri bildirimler sağlar. Ayrıca, yapay zeka teknolojisi müzik öğretmenlerine öğretim yöntemlerini yenilemeleri ve yeni teknolojileri sınıflarına dahil etmeleri için ilham verir.

Müzik eğitiminde yapay zeka teknolojilerinin kullanım alanlarından biri olan sosyal medya, öğrenci, eğitmen ve velileri ortak bir platformda buluşturarak bilgi paylaşımı ve etkileşimi kolaylaştırmaktadır. Evrensel boyutta paylaşım olanak sağlayan ve öğrencilere, ilgi alanları doğrultusunda dünya çapında bir ağda gezinme imkanı veren sosyal medya platformları, bilgiye ulaşmada etkin ve hızlı bir eğitim aracı haline gelmiştir.

Müzik eğitiminde yapay zeka kullanımının bir başka önemli faydası da özellikle zorunlu olarak uzaktan eğitim yapıldığı pandemi sürecinde çevrimiçi derslerin yürütülmesinde teknolojik materyallerin ve uygulamaların kullanılmasına olanak sağlamış olmasıdır. Ağ bağlantısı yoluyla gerçekleştirilen sanal sınıflarda geleneksel öğretim yöntemlerinin yanına eklenen müzik uygulamaları, videolar, müzik yapım ve üretim programları vb. materyaller, hem eğiticilerin öğrencileri uzaktan eğitim ortamına uyumlandırmasını kolaylaştırmış, hem de eğitimi öğrenciler için eğlenceli ve akılda kalıcı hale getirmiştir.

Yapay zeka uygulamaları öğrencilere sanal olarak çeşitli enstrümanları çalma deneyimi olanağı da sunar. Böylelikle öğrenciler geleneksel müzik eğitiminde bir ya da birkaç enstrüman çalabilecekken bu teknolojiler sayesinde birden fazla ve belki de somut olarak ulaşamayacağı enstrümanları deneme şansı bulacaklardır. Bu sayede artırılmış gerçeklik (AR) ve sanal gerçeklik (VR) teknolojilerini kullanarak müzik ilkelerini daha iyi anlayabilir, çeşitli enstrümanları deneyebilir ve konser salonlarında sanal olarak performans sergileyebilirler (Tabak, 2023: 758).

Geleneksel sınıf modelli eğitimde öğrenci merkezli yöntemler kullanılsa da öğrencilerin bireysel ihtiyaçları, eğilimleri ve birbirinden farklı öğrenme düzeylerine yönelik ders işleme zor görünürken yapay zeka, öğretim yöntemlerini analiz ve optimize edebilir, öğrenme deneyimlerini kişiselleştirebilir. Ayrıca öğrencilerin müziğe karşı duygusal tepkilerini inceleyebilen yapay zeka teknolojileri, öğretim materyallerini ve alıştırmaları her bir öğrenciye göre kişiselleştirebilir ve öğrencilere gerçek zamanlı geri bildirim sağlayabilir.

3.4. Müzik Eğitiminde Yapay Zekanın Zorlukları ve Gelecek Yönelimleri

Yapay zekanın müziğe ve müzik eğitime entegrasyonu büyük umut vaat etse de, ele alınması gereken zorluklar vardır. Yapay zeka teknolojisinin ilk adımları, ses kaynaklarının oluşturulması ve bu uygulamaların müzik prodüksiyonlarında kullanılmasıyla atılmıştır. 21.yüzyılda müzik besteleme yeteneğine sahip bilgisayarların ortaya çıkmasıyla bestelemenin tanımı genişlemiş, müzik bestelemeye yapay zekanın kullanılması, yapay zeka tarafından yaratılan müziğin insan yaratıcılığının bir ürünü olarak kabul edilip edilemeyeceğine dair soruları gündeme getirmiştir (Carnovalini & Rodà, 2020). Bununla birlikte, kimi araştırmacılar, yaratıcılık kavramının yaratıcı süreçte yazılım kullanımını da içerecek şekilde genişletilmesi gerektiğini savunmakta, yazılımın bir programın fiziksel ayrıntılarının ötesine geçebileceğini ve yaratıcı müzik besteleme eylemine katkıda bulunabileceğini öne sürmektedir (Carnovalini & Rodà, 2020). Yapay zekanın müzik kompozisyonunda kullanımı çeşitli araştırmalarla da incelenmekte, örneğin, bir çalışmada, yeni besteler oluşturmak için çıkarılan bir gramerin kullanıldığı algoritmik kompozisyonda yapay zeka yöntemlerinin kullanımı tartışılmaktadır (Fernández & Vico, 2013). Bir başka çalışma ise müzik kompozisyonu derslerinde teknolojinin çok modlu olanaklarını araştırmaktadır (Gall & Breeze, 2005).

Genel olarak, müzik kompozisyonunda yapay zekanın ortaya çıkışı, yaratıcılığın doğası ve yazılımın yaratıcı süreçteki rolü hakkında tartışmalara yol açmıştır. Bazıları yapay zeka tarafından üretilen müziğin bir yaratıcılık biçimi olarak kabul edilebileceğini savunurken, diğerleri bunun gerçekten insan yaratıcılığından ne ölçüde kaynaklanabileceğini sorgulamaktadır. Ayrıca yapay zekayı müziğe entegre ederken, telif hakkı ve yasal etkileri göz önünde bulundurmak da çok önemlidir. Müzik yaratımında yapay zeka kullanımı, mülkiyet ve fikri mülkiyet hakları ile ilgili soruları gündeme getirmektedir.

Yapay zeka teknolojisinin müzik eğitimine entegrasyonundaki zorluklardan bir başkası, eğitimcilerin müzik eğitiminde yapay zeka uygulamalarının geliştirilmesi ve uygulanmasına dahil olma zorunluluğudur. Yapay zeka uzmanları ve müzik eğitimcileri arasındaki işbirliği, yapay zeka teknolojisinin pedagojik hedeflerle uyumlu olmasını ve öğrenme deneyimini geliştirmesini sağlamak için çok önemlidir.

Müzik eğitimi alanında uzmanlaşan öğrenciler söz konusu olduğunda, sınıfta kişiselleştirilmiş öğretim için yapay zekanın entegrasyonu önemli bir zorluk teşkil etmektedir. Bunun başlıca nedeni hem öğrenciler hem de öğretmenler arasında sürekli bir soru alışverişi ve yeniliğe odaklanmayı gerektiren bir disiplin olarak müziğin doğasıdır. Müzik eğitimi alanı geleneksel köklerinden uzaklaşıp yenilikçi yaklaşımları benimsedikçe, bilgi teknolojilerinin öğretim yöntemlerine dahil edilmesi genel eğitim deneyimini geliştirmek için çok önemli hale gelmektedir (Koedinger ve Alevan, 2007).

Özgün müzik eğitiminden yenilikçi müzik eğitime kadar öğretim yöntemleri bilgi teknolojisi ile bir araya getirilerek eğitimin etkisi artırılmaktadır. Öğrencilerin yüksek kaliteli bir eğitim almalarını sağlamak için, öğretmenler ve öğrenciler arasında etkili tartışma ve etkileşimi teşvik etmek zorunludur. Bu, öğrencilerin ihtiyaçlarının daha iyi anlaşılmasını ve öğretmenlerin öğrencilerin gelişimini kolaylaştırmak için uygun rehberliğin sağlanmasını kolaylaştırır. Ayrıca, müzik öğretmenleri, öğrencilerin ihtiyaçlarına göre uyarlanabilecek etkili değerlendirme yöntemleri geliştirmek için çaba göstermelidir. Öğretmenler, farklı değerlendirme teknikleri kullanarak öğrencilerin gelişimini sürekli olarak değerlendirebilir ve gelişim alanlarını belirleyebilir, böylece genel müzik bilgilerini geliştirebilirler.

Bununla birlikte, müzik kompozisyonunda yapay zekanın artan gelişimi ve benimsenmesi, bu alanda artan ilgi ve potansiyeli göstermektedir. Müzik yapımı ve müzik eğitiminde yapay zekanın getirdiği zorluklar olsa da bu teknolojiden kaçılmayacağı göz önünde bulundurulmalıdır. Popgun, AIVA, Melodrive, Flow Machines, IBM Watson Music, ORB Composer, Amper Music, Humtap, Jukedeck, Ludwig 3.0, Chordpunch, Google Brain: Magenta, Google Experiments: Music and AI, The Echo Nest ve Brain.FM, artık müzik üretmek için yapay zekadan yararlanmakta ve bu alana artan ilgi ve katılımı göstermektedir (Carnovalini & Rodà, 2020).

4. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Son yarım yüzyılda insan inovasyonu ve mühendislik gelişimiyle birlikte en hızla gelişen ana teknolojilerden biri olan yapay zeka (AI) teknolojisinin kaçınılmaz sonucu olarak müziğe ve müzik eğitime getirdiği yenilikler, müzik yapımı ve uygulanışını geliştirirken müzik eğitiminde de yeni bir öğrenme deneyiminin yolunu açmıştır. Akıllı elektronik müzik enstrümanlarının ve akıllı müzik yazılımlarının kullanımı müzik derslerini daha eğlenceli hale getirmiş, çevrimiçi öğretimde yapay zeka destekli uygulamaların kullanımı öğretmenlerin işini oldukça kolay ve etkili hale getirmiştir. Yapay zeka teknolojisinin otonom öğrenme uygulamalarıyla öğrencilerin bireysel ihtiyaç ve yeterlilikleri daha rahat tespit edilebilir olmuş ve buna yönelik kişiselleştirilmiş eğitim olanağı doğmuştur. Yine özel gereksinimli öğrencilere yönelik eğitimlerde de yapay zekanın kullanımı oldukça yaygınlaşmıştır.

Smith ve Johnson (2020) tarafından kaleme alınan "Müzik Eğitiminde Yapay Zekanın Rolü" başlıklı çalışmada, müzik eğitimi uzmanlarının yapay zekayı öğretim uygulamalarına dahil ederken karşılaştıkları zorluklar tartışılmış, teknolojik gelişmeler ile müzik eğitiminde insan etkileşimine duyulan ihtiyaç arasında bir denge kurmanın önemi vurgulanmıştır. Brown (2018) tarafından yazılan "Müzik Eğitiminde Yenilikçi Yaklaşımlar" adlı yayında ise bilgi teknolojilerinin müzik eğitime entegrasyonunu ve bunun öğretim yöntemleri üzerindeki etkisi araştırılmış, eğitim deneyimini geliştirmek için öğretmenler ve öğrenciler arasında etkili iletişim ve etkileşimin önemi vurgulanmıştır.

Bu araştırma sonucunda müzik eğitiminde yapay zeka kullanımının müzik öğretimi ve eğitimi seviyesini artırma potansiyeline sahip olduğu anlaşılmıştır. Müzik eğitiminde kişiselleştirilmiş öğretim için yapay zekanın entegrasyonu bu alanda uzmanlaşan eğitimciler ve öğrenciler için birçok zorluk teşkil etse de öğretmenler ve öğrenciler arasında etkili tartışma ve etkileşimi teşvik ederek ve çeşitli değerlendirme yöntemleri geliştirerek, müzik eğitimcilerinin genel eğitim deneyimini ve öğrencilerin müzik bilgilerini sürekli olarak geliştirebildiği sonucuna varılmıştır. Wei ve arkadaşlarının (2022) öğretmenler ve öğrenciler için, ortamları ve profesyonel müzik sınıflarını optimize etmeyi amaçlayan yapay zekaya dayalı bir müzik eğitimi yöntemi önerisinde olduğu gibi (Tiancheng & Nazir, 2021) müzik eğitiminin yeni deneyimlerle ilerletilebileceği görülmüştür. Yapay zeka teknolojisine dayalı bir çevrimiçi öğretim platformu, daha optimize edilmiş bir ortam ve profesyonel müzik kursları sağlayabilir ve bu da çevrimiçi öğretim modunun

iyileştirilmesine katkıda bulunabilir. Diğer makine öğrenimi yöntemleri yerine yapay zeka sistemini seçerek, hem öğretmenler hem de öğrenciler yeterli fayda elde edebilir ve ağ öğretimi modunun etkili bir şekilde iyileştirilmesini sağlayabilir.

Geçmişte müzik eğitimcilerinin temel malzemeleri akustik araçlar ve kalemler iken günümüzde öğrenci katılım stratejileri geliştirmek için teknolojiye giderek daha fazla yararlanılmaktadır ve artık öğrenciler, yaratıcı müzik öğrenimi için iPad ve eğitim uygulamaları gibi teknolojileri kullanabilmektedir. Yapay zekanın müzik eğitimine entegrasyonu, müzik eğitimi yönetimini geliştirme ve akıllı ve bilgilendirilmiş yönetim hizmetleri sağlama potansiyeline de sahiptir (Tiancheng & Nazir, 2021). Bu yönleriyle artık müzik eğitiminin ayrılmaz bir parçası haline gelen yapay zeka teknolojisi gelecekte de, faydaları ve zorlukları göz önünde bulundurularak, müzik yapımı, üretimi ve müzik eğitime dahil edilmeye devam edeceği anlaşılmaktadır.

KAYNAKÇA

- Baker, R. S., Corbett, A. T., Koedinger, K. R. & Wagner, A. Z. (2004). Off-Task behavior in the cognitive tutor classroom: When students game the system. *In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, Vienna Austria.
- Bingxiang, Z., Jiaqing, L., Shouting, W. & Zhongming, K. (2016). The design of intelligent music system based on internet of things. *2016 IEEE International Conference of Online Analysis and Computing Science*, Chongqing, China.
- Brown, M. (2018). Innovative approaches in music education. *Contributions to Music Education*, 31(1), 71-88.
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.3316/QRJ0902027/full/html>
- Cao, R. & Qi, M. (2021). On the Development of Artificial Intelligence and Ideological and Political Education Course. *Educational Observation*, 10(41), 53-56.
- Carnovalini, F. & Rodà, A. (2020) Computational creativity and music generation systems: An introduction to the state of the art. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 3(14), 1-20. <https://doi.org/10.3389/frai.2020.00014>
- Della Ventura, M. (2019). Exploring the impact of artificial intelligence in music education to enhance the dyslexic student's skills. *Communications in Computer and Information Science*, 1011, 14-22.
- Fernández, J. & Vico, F. (2013). Ai methods in algorithmic composition: A comprehensive survey. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 48, 513-582. <https://doi.org/10.1613/jair.3908>
- Gall, M. & Breeze, N. (2005). Music composition lessons: The multimodal affordances of technology. *Educational Review*, 57(4), 415-433.
- Kaplan, A. & Haenlein M. (2019). Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business Horizons*, 62, 15-25. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.004>
- Kladder, J. (2021). Digital audio technology in music teaching and learning: A preliminary investigation. *Journal of Music Technology and Education*, 13(2-3), 219-237. http://dx.doi.org/10.1386/jmte_00024_1
- Koedinger, K. R. & Alevan, V. (2007). Exploring the assistance dilemma in experiments with cognitive tutors. *Educational Psychology Review*, 19(3), 239-264. <https://doi.org/10.1007/s10648-007-9049-0>
- Larentzakis, A. & Lygeros, N. (2021). Artificial intelligence (AI) in medicine as a strategic valuable tool. *Pan African Medical Journal*, 38, 184. <https://doi.org/10.11604/pamj.2021.38.184.28197>
- Leonard, J., Villeneuve, J. & Kontogeorgakopoulos, A. (2020). Multisensory instrumental dynamics as an emergent paradigm for digital musical creation. *Journal on Multimodal User Interfaces*, 14, 235-253. <https://doi.org/10.1007/s12193-020-00334-y>
- Miyake, N., Seto, F., Mizukawa, M., Kotosaka, S. & Sato, T. (2011). Special issue on education of robotics & mechatronics focusing on the learning process and producing an education literature. *J. Robot. Mechatron*, 23(5), 607-610. doi: 10.20965/jrm.2011

- Mo, F., Ji, X., Qian, H. & Xu, Y. (2022). A user-customized automatic music composition system. *2022 International Conference on Robotics and Automation*. Philadelphia, PA, ABD.
- Ouyang, L., Wu, J., Jiang, X., Almeida, D., Wainwright, C., Mishkin, P... & Lowe, R. (2022). Training language models to follow instructions with human feedback. *In Advances in Neural Information Processing Systems*, 1-68. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2203.02155>
- Özkan, Umut B. (2023). *Eğitim bilimleri araştırmaları için doküman inceleme yöntemi* (6. Baskı), Pegem Yayıncılık.
- Park, B. (2022). Analysis of research trends related to artificial intelligence in Korean music field. *j. next-gener. Converg Technol Assoc.* 6, 570-578
- Park, J.R. (2019). A study on technology and artificial intelligence applied to music production. *Journal of Music Theory*, 33, 108-143.
- Schedl, M., Yang, Y. & Herrera, P. (2016). Introduction to intelligent music systems and applications. *ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology*, 8, 1-8. <http://dx.doi.org/10.1145/2991468>
- Shin, W. & Cheol, K.M. (2020). Music artificial intelligence: A case of google magenta. *Jeju National University Tourism, Business, and Economic Research Institute*, 40, 21–28.
- Smith, J. & Johnson, R. (2020). The impact of ai music software on music education. *Journal of Music Education*, 45(2), 78-92.
- Song, H., Liu, Y., Li, K., Ding, L., Sun, X. & Zhang, X.J. (2020). Reform and future prospects in education based on 5g technology. *3rd International Conference on Education Technology and Information System*, Hangzhou, China
- Sturm, B., Iglesias, M., Ben-Tal, O. & Miron, M. (2019). Artificial intelligence and music: Open questions of copyright law and engineering praxis. *Arts*, 8(3),115. <https://doi.org/10.3390/arts8030115>.
- Sturm, B., Ben-Tal, O., Monaghan, Ú., Collins, N., Herremans, D., Chew, E. & Pachet, F. (2018). Machine learning research that matters for music creation: A case study. *Journal of New Music Research*, 48(1), 36-55. <https://doi.org/10.1080/09298215.2018.1515233>.
- Tabak, C. (2023). Akıllı müzik uygulamaları: Müzisyenler ve dinleyiciler için yenilikçi çözümler. *Uluslararası Anadolu Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(3), 752-773. <http://doi.org/10.47525/ulasbid.1324070>.
- Tiancheng, Y. & Nazir, S. (2021). A comprehensive overview of Ai-enabled music classification and its influence in games. *Research Square*. 26, 7679–7693. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1089338/v1>
- Wang, X. (2022). Design of vocal music teaching system platform for music majors based on artificial intelligence. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2022, 1-11. <https://doi.org/10.1155/2022/5503834>
- Wei, J., Marimuthu, K. & Prathik, A. (2022) College music education and teaching based on ai techniques. *Computers and Electrical Engineering*, 100(2), 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2022.107851>
- Wenhui, J. (2021). Thoughts on the interaction between ai technology and music education. *Sichuan Drama*, 9, 170-172.
- Wikipedia (t.y.). Ray Kurzweil. https://en.wikipedia.org/wiki/Ray_Kurzweil
- Woolf, B.P. (2015). AI and education: Celebrating 30 years of marriage. *In AIED Workshops*, 4, 38-47.
- Xu, N. & Zhao, Y. (2021). Online education and wireless network coordination of electronic music creation and performance under artificial intelligence. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 1-9. <https://doi.org/10.1155/2021/5999152>
- Yan, H. (2022). Design of online music education system based on artificial intelligence and multiuser detection algorithm. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022(6), 1-11. <https://doi.org/10.1155/2022/9083436>

- Yang, Y. (2021). Piano performance and music automatic notation algorithm teaching system based on artificial intelligence. *Mobile Information Systems*, 2023(1), 1-13. <https://doi.org/10.1155/2021/3552822>
- Yang, F. (2020). Artificial intelligence in music education. *2020 International Conference on Robots & Intelligent System*. Sanya, China. <https://doi.org/10.1109/ICRIS52159.2020.00124>.
- Yılmaz, A. ve Ölçer, İ. (2020). Yapay zekanın cerrahi uygulamalara entegrasyonu. *Beykent Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 13(2), 21-27. <https://doi.org/10.20854/bujse.873770>
- Yoo, H.J. (2022). A case study on artificial intelligence's music creation: Focusing on. *J. Next-Gener. Converg. Technol. Assoc*, 6 (9), 1737-1745.
- YoungGun, K. (2021). Study on artificial intelligence technology used in popular music harmony arrangement. *Korean J. Pop. Music*, 27, 9-47.
- Yu, L. & Ding, J. (2020). Application of music artificial intelligence in preschool music education. *Iop Conference Series Materials Science and Engineering*, 750(1), 012101. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/750/1/012101>
- Yu, Z. (2020). IEEE. Selection method of linear thinking path of Chinese piano music based on artificial intelligence. *In Proceedings of the 5th International Conference on Smart Grid and Electrical Automation*. Zhangjiajie, China.
- Yu, X., Ma, N., Zheng L., Wang L. & Wang K. (2023). Developments and applications of artificial intelligence in music education. *Technologies*, 11(2), 42. <https://doi.org/10.3390/technologies11020042>
- Zaripov, R. Kh. (1960). An algorithmic description of a process of musical composition. *Dokl. Akad. Nauk SSSR*, 132(6), 1283–1286.
- Zhang, Y., Zhang, C., Cheng, L. & Qi, M. (2022). The use of deep learning-based gesture interactive robot in the treatment of autistic children under music perception education. *Frontiers in Psychology*, 13, 1-11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.762701>
- Zhang, Y. & Yi, D. (2021). A new music teaching mode based on computer automatic matching technology. *Int. J. Emerg. Technol. Learn.*, 16, 117-130.
- Zhao, Y. (2022). Exploring key competencies and professional development of music teachers in primary schools in the era of artificial intelligence. *Scientific Programming* 2021(7), 1-9. <https://doi.org/10.1155/2021/5097003>