

Müzik Performansında Yaratıcılık: Yapay Zekâ Bunun Neresinde?

Alper Börekci¹

Onur Sevlî²

Özet

Müzik performansının yaratıcı süreci uzun bir süredir çeşitli tartışmalara konu olmuştur. Son yıllarda, bu sürecin bilimsel olarak tanımlanması, çeşitli disiplinlerden gelen araştırmacıların katkılarıyla daha ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır. Özellikle teknolojik gelişmelerin müzikal performans üzerindeki etkisi, önemli bir bakış açısı olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışmada, müzikal performansın yaratım sürecinde yapay zekâ teknolojilerinin katkıları ve bu teknolojilerin kullanımının müzisyenlerin özgünlüğüne olan etkisinin, yapılan çalışmalar bağlamında kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Araştırmada, çeşitli veri tabanlarında “müzik, yaratıcılık ve yapay zekâ” anahtar kelimelerinden oluşan farklı kombinasyonlarla literatür taranmış, elde edilen ve çalışmanın ana tezini destekleyen nitelikli araştırmalar derinlemesine analiz edilmiştir. Bu çalışma ile, yapay zekâ teknolojilerinin müzikal performansın yaratıcı sürecinde çeşitli avantajlar sağladığı görülmüştür. Özellikle yapay zekâ tabanlı müzik üretimi, hızlı ve etkileyici sonuçlar elde etme potansiyeli sunmakta ve müzisyenlere yaratıcılık konusunda yeni keşifler yapma fırsatı vermektedir. Ancak, yapay zekânın müzikal performansın yaratıcı sürecine olan etkisiyle ilgili bazı endişeler ve eleştiriler de bulunmaktadır. Özgünlük ve insan duyarlılığı gibi kavramlar, yapay zekâ teknolojilerinin müzisyenlerin kendilerine özgü ifade biçimlerini kaybetmelerine neden olabileceği endişesini ortaya çıkarmaktadır. Sonuç olarak, yapay zekâ teknolojilerinin müzikal performansın yaratıcı sürecinde önemli katkılar sağladığı ve müzisyenlerin özgünlüğünü destekleyebilecek potansiyel taşıdığı görülmektedir. Ancak, bu

- 1 Doç. Dr., Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Türk Müziği Devlet Konservatuvarı, Müzik Bölümü, Burdur/Türkiye, e-mail: aborekci@mehmetakif.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5563-5383
- 2 Doç. Dr., Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Burdur/Türkiye, e-mail: onursevli@mehmetakif.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8933-8395

teknolojilerin kullanımının denge ve dikkat gerektirdiği unutulmamalıdır. Gelecekte yapay zekâ ve müzikal performans arasındaki etkileşimin bilimsel bir bakış açısıyla ortaya koyulması adına disiplinler arası bakış açılarını da bünyesinde barındıran daha fazla araştırma yapılması önemlidir.

Giriş

Yaratıcılık kavramı, tarihsel açıdan uzun yıllardır üzerinde düşünülen bir konu olmuştur. Platon gibi düşünürler bile, bundan iki bin yılı aşkın süre önce, beyinde mevcut olan bilgilerden nasıl yeni kavramlar ortaya çıkarılabileceği üzerine düşünmüşlerdir. Platon, insan mekanizmasının üzerinde çalıştığı malzemedен çok daha fazlasını üretebileceğini ifade etmiştir (Platon, 1962). Ancak bu durumda, ortaya çıkan sonuçların yaratıcılık sorunundan kaynaklandığı açıktır. Yaratıcılığın, problem çözme yoluyla mevcut bilgiden yeni bilgi üretilmesi olarak tanımlanması, bir bilgi işleme sistemi olarak beyin ve bilgisayar için aynı derecede geçerlidir (Miller, 2019). Bu durumda hem nihai ürün hem de onu üretme süreci dikkate alınır. Beynin yaratıcılığı ortaya çıkarmak için kullandığı yöntemlerden biri, mevcut bilgi ve deneyimleri birleştirerek yeni fikirler ve çözümler üretmek için düşünsel süreçleri kullanmaktır. Bu süreçler arasında esnek düşünme, problem çözme becerileri, hayal gücü, farklı bakış açlarına açıklık, risk alma ve yaratıcı hatalara izin verme yer almaktadır (Amabile, 2018). Ayrıca, yaratıcılık sürecinde, yaratıcı problem çözme, yaratıcı üretkenlik ve yaratıcı iletişim gibi farklı bileşenler de bulunmaktadır (Runco ve Jaeger, 2012). Yaratıcılık, özellikle iş dünyasında ve girişimcilikte büyük önem taşımaktadır. İş dünyasında, yeni ürünlerin geliştirilmesi, iş süreçlerinin iyileştirilmesi ve yeni iş modellerinin ortaya çıkartılması gibi birçok alanda yaratıcılığa ihtiyaç duyulmaktadır. Bununla birlikte, yaratıcılık aynı zamanda sanat, edebiyat ve müzik gibi farklı sanatsal disiplinlerde de önemli bir rol oynamaktadır.

Müzik performansı, bir müzisyenin özgün düşüncelerini, duygularını ve hislerini müzikal olarak ifade etmesi açısından oldukça önemlidir. Ancak, yaratıcı süreçlerin kendileri de genellikle öngörülemeyen sürprizlerle dolu olabilir. Bu durum, günümüzde hızla gelişim gösteren yapay zekâ gibi teknolojik gelişmelerin müzikal yaratıcılık sürecine nasıl katkı sağlayabileceği konusunu gündeme getirmektedir. Bu konuda yapılan araştırmalar, yapay zekâ teknolojilerinin müzikal yaratıcılık sürecine olumlu katkılar sağlayabileceği düşüncelerini oluşturmaktadır. Bu nedenle, yapay zekâ teknolojilerinin müzikal yaratıcılık sürecinde nasıl kullanılacağı ve müzisyenlerin bu teknolojileri nasıl entegre edebileceği tartışma konusudur.

1. Mzk Performansında Yaratıcılık

1.1. Mzk Performansının Yaratıcı Süreci

Mzk performansı, müzikal materyallerin işlenmesi, düzenlenmesi, yeniden yapılandırılması ve yorumlanması süreçlerini içerir. Bu süreç, müzikal materyallerin yaratıcı ve yenilikçi bir biçimde kullanılmasını gerektirir. Dolayısıyla, mzk performansının yaratıcı süreci, müzikal materyallerin nasıl kullanıldığına dair bir anlayışın var olmasını zorunlu kılar.

Literatürdeki mzk performansının yaratıcı süreci ile ilgili yapılmış bazı araştırmalara bakıldığında; Hagman (2005), müziğin insan deneyimindeki önemini araştırdığı ve mzk performansında yer alan yaratıcı süreçleri incelediği yazısında, müziğin insan öznelliği deneyimini somutlaştırmadaki rolünü tartışmakta ve müzisyenlerin performansları aracılığıyla kendilerini onaylayan ve geliştiren deneyimler ortaya koydukları süreci anlamının önemini vurgulamaktadır. Clarke (2005) ise mzk performansının yaratıcı sürecini ekolojik bir bakış açısıyla ele almakta ve mzk performansından çıkartılacak özel anlamların performansın bağlamına göre yeniden şekillendirilebileceğini ortaya koymaktadır.

Performans yaratıcılığına ilişkin bir diğer önemli konu ise, performans sırasında yaratıcılığın ortaya çıkış biçimleridir. Birçok araştırma, performans sırasında yaratıcılığın müzisyenin teknik becerileri ve estetik tercihleriyle birlikte ortaya çıktığını göstermektedir (MacDonald vd., 2017). Yani, müzisyenin teknik becerileri ve müzikal estetiği, yaratıcı bir performansın ortaya çıkması için önemli bir rol oynamaktadır. Öte yandan, mzk performansındaki yaratıcılık, müzisyenin sahip olduğu müzikal deneyimlerle de ilişkilidir. Başka bir deyişle, müzisyenin müzikal geçmişi ve deneyimi, performans sırasında yaratıcılığı etkileyen faktörler arasında yer almaktadır. Bu nedenle, müzikal deneyimin artması, müzisyenin yaratıcılığının da artmasına katkıda bulunabilir (MacDonald vd., 2017).

Silverman (2008) alışmasında, öğrencilere mzk eserlerini mzikalaıdan bilinçli, sanatsal ve kişisel yorumlama becerilerini geliştirmek için yöntemler sunmanın önemini vurgulamaktadır. Bu yöntemler, öğrencilerin genel mzk bilgi tabanlarını sadece mzk tekniğiyle sınırlamayarak genişletmelerini, öz-yeterliklerini artırmalarını ve bir bütünlük içinde yorumlama süreçlerini kullanmalarını teşvik etmektedir. Hroux (2018) tarafından yapılan çalışma, müzisyenlerin yaratıcı süreçlerini etkileyen faktörlere odaklanmaktadır. Bu çalışmaya göre, müzisyenlerin yaratıcı süreçleri, müzisyenin kendisi, mzk eseri ve dış etmenler gibi çeşitli faktörlerle etkileşim halindedir. Ayrıca, bu faktörler müzisyenlerin yeni müzikal fikirler üretme ve müzikal yorumlarının

doğruluğunu değerlendirme stratejilerini de etkilemektedir. Kimura (2003), etkileşimli bilgisayar müziğinin yaratıcı sürecini ve performans pratiğini tanımlarken, müzisyenlerin bilgisayar araçlarını ve teknolojilerini kullanarak müzikal materyalleri işleme, dönüştürme ve organize etme sürecini incelemekte ve bu sürecin yaratıcı potansiyelini ortaya koymaktadır. Öte yandan, Palmer (1997) müzik performansını bilişsel, psikomotor ve duyuşsal açılardan değerlendirerek, genel anlamdaki yaratıcı sürecin önemini vurgulamaktadır. Bu çalışmalar, etkileşimli bilgisayar müziği ve genel anlamdaki müzik performansının yaratıcı sürecini farklı perspektiflerden ele alarak, müzisyenlerin yaratıcılığını ve performanslarının doğruluğunu değerlendirmek için kullanılan stratejilerin önemini vurgulamaktadır. Yapılan çalışmalar ve değinilen noktalar irdelendiğinde müzik performansının yaratıcı süreci şu şekilde maddelendirilebilir:

Kavramsallaştırma: Karmaşık bir adımlar silsilesi olarak ortaya çıkan yaratıcı süreç, genellikle kişisel deneyimler, duygular veya dış etkiler gibi çeşitli kaynaklardan gelen ilhamla başlar. Beyinde müziğe maruz kalma, çeşitli uyarıcılara yanıt vererek sinir ağlarında yeni bağlantıların oluşmasını tetikler. Bu uyarılar performansçılar için akıllarında yaratıcı yönlerini şekillendirmeye yardımcı olan belirli bir konsept veya tema da olabilir. Bu süreçte, beyin işlevsel bölgeleri arasındaki etkileşimler artar. Performansçı etkileşimler sırasındaki bu müzikal ilhamı müzik çevresi, diğer sanat formları ve kişisel deneyimlerden alır. Müzik bilgisi, bu ilham kaynaklarını işleyerek müzikal fikirlerin oluşmasına katkıda bulunur.

Müzikal Yazım (Kompozisyon): İlk ilham veya konsept oluşturulduktan sonra, müzisyen müziği bestelemeye ve (varsa) sözleri yazmaya başlar. Bu, amaçlanan ruh hali veya mesajla uyumlu bir müzik parçası oluşturmak için melodiler, armoniler, akor ilerlemeleri ve ritimlerle denemeler yapmayı içerir.

Düzenleme ve Enstrümantasyon: Temel kompozisyon tamamlandıktan sonra sanatçı müziğin nasıl düzenleneceğini ve tamamlanan kompozisyonun nasıl şekillendirileceğini gözden geçirir. Bu adım, müziğin genel yapısı, enstrümanın rolü ve etkileşimleri ve sololar, köprüler veya interlüdler gibi ek müzikal unsurlar hakkında kararlar almayı içerir.

Prova ve İyileştirme: Beste veya düzenleme son halini aldıktan sonra müzisyenler performans provasına başlar. Bu, bireysel parçaların çalışılmasını, grup olarak prova yapılmasını (eğer başkalarıyla birlikte icra edilecekse) ve genel sesin, dinamiklerin ve zamanlamanın iyileştirilmesini içerir. Bilindiği gibi provalar, gösterişli ve iyi koordine edilmiş bir performans sağlamak için çok önemlidir.

Performans Hazırlığı: Performans tarihi yaklaştıkça sanatçılar kendilerini fiziksel ve zihinsel olarak hazırlamaya odaklanır. Bu, vokal ısınma, enstrümantal egzersizler, şarkı sözlerinin veya notaların ezberlenmesi ve varsa sahne duruşu veya koreografinin geliştirilmesini içerebilir. Sanatçılar ayrıca sahne tasarımı, ışıklandırma, ses mühendisliği ve genel performans deneyimini geliştiren tüm teknik hususlar hakkında kararlar alır.

Canlı Performans: Yaratıcı sürecin doruk noktası canlı performansın kendisidir. Sanatçılar izleyicilerle bağlantı kurar, duygularını ifade eder ve müzikal vizyonlarını sahnede hayata geçirir. Her performans benzersizdir ve doğaçlama, kalabalığın enerjisine uyum sağlama ve sanatçı ile dinleyiciler arasında bir diyaloga girmeyi içerebilir.

Yansıtma ve Geri Bildirim: Performansın ardından sanatçılar deneyimleri üzerine düşünür ve meslektaşlarından, eleştirmenlerden ve izleyicilerden geri bildirim alır. Bu adım, iç gözü kazanmalarına, güçlü ve zayıf yönlerinden ders çıkarmalarına ve gelecekteki performansları için becerilerini geliştirmelerine olanak tanır. Yapıcı eleştiri ve kendini yansıtma, müzisyen olarak büyümeye ve gelişmeye katkıda bulunur.

Bu süreci şekil 1'deki gibi görselleştirmek mümkündür.



Şekil 1. Müzik Performansının Yaratıcı Süreci

Sonuç olarak, müzik performansının yaratıcı süreci birçok faktörü içeren oldukça kapsamlı bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu faktörler arasında müzisyenin teknik becerileri, estetik tercihleri, müzikal deneyimleri ve kişisel özellikleri de yer almaktadır. Bu faktörlerin etkileşimi, müzikal performansta yaratıcılığın ne denli ortaya koyulacağını belirleyebilmektedir. Bu nedenle, performans yaratıcılığına ilişkin araştırmalar, bu faktörleri daha ayrıntılı bir şekilde incelemeyi ve performans yaratıcılığını daha iyi anlamayı amaçlamaktadır.

1.2. Müzikal Yaratıcılık Kavramı ve Bileşenleri

Müzikal yaratıcılık kavramı, genellikle müzikal materyalin üretilmesi, dönüştürülmesi ve yeniden yapılandırılması yeteneği olarak tanımlanır (Beghetto, 2010). Ancak, müzikal yaratıcılığı tek bir tanım ile sınırlamak mümkün değildir, çünkü farklı disiplinlerde farklı perspektiflerle ele alınmıştır. Örneğin, müzikal yaratıcılık bazen yeni bir müzikal eser oluşturma sürecindeki bireysel özellikleri içerebilirken, diğer durumlarda müzikal üretimde iş birliği, yenilik ve orijinalite gibi kavramlar da müzikal yaratıcılıkla ilişkilendirilmiştir (Webster ve Weir, 2005). Ayrıca, müziğin bestelenmesi, doğaçlanması ve düzenlenmesinde yer alan karmaşık bilişsel süreçler de müzikal yaratıcılığın kapsamına dahil edilmektedir ve bu, müzik kültürünün ve müzik endüstrisinin temel bir yönünü temsil eder (Ukkola vd., 2009).

Müzikal yaratıcılığın biyolojik önemi hala tam olarak anlaşılmasa da müzik pratiği sırasında sosyal iletişim, müzikal yetenek ve yaratıcılık içerdiği varsayılmaktadır. Müzikal yaratıcılık bileşenleri üzerine yapılan araştırmalar, bu kavramı anlamak ve desteklemek için kritik bir rol oynamaktadır. Runco (2014)'ya göre, müzikal yaratıcılık, Problem Çözme (müzikal materyallerin yaratıcı kullanımı), Fikir Üretme (müzikal materyallerin üretilmesi ve yeni müzikal fikirlerin oluşturulması) ve Değerlendirme (müzikal materyallerin etkili bir şekilde değerlendirilmesi) olarak kavramsallaştırılabilir. Diğer bir açıdan, müzikal doğaçlama, yaratıcılık, hedefe yönelik eylem, duysal izleme ve sosyal etkileşimi birleştiren karmaşık bir bilişsel süreçtir (Faber ve McIntosh, 2020). Nörogörüntüleme (neuroimaging) teknolojisinin son gelişmeleri, yaratıcı süreçleri nicelleştirmeye yardımcı olarak müzikal doğaçlamayı yaratıcılığı incelemek için uygun bir paradigmaya dönüştürmüştür. Ancak, yaratıcı davranışların duysal bilgiyi daha yüksek bilişsel süreçlerle nasıl bütünleştirdiğini anlamak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır (Faber ve McIntosh, 2020). Müzik algısının nöral temsilleri, işitsel işleme, anlamsal ve sözdizimsel içeriği ayrıştırma ağları ve kendiliğinden üretilen müziği içeren genel yaratıcılık çalışmalarında yürütme kontrolü ve hedefe yönelik hareket

ağları gibi bir dizi bilişsel süreci içeren kapsamlı bir Şekilde incelenmiştir (Faber ve McIntosh, 2020). Bu nöral temsiller, müzikal doğaçlamayı ve algısal ve bilişsel süreçlerle nasıl entegre edildiğini anlamak için bir temel sağlamaktadır.

Lavranos vd. (2016), müzik bilgisi araştırmalarını sistematik bir Şekilde inceleyerek  tematik müzik bilgisi ihtiyaı kategorisi ve müzikal yaratıcılığa bağlı  müzik bilgisi kaynağı kategorisini tanımlamaktadır: (i) İnternet ve medya teknolojileriyle ilgili olanlar, (ii) müzik kitaplıkları, organizasyonları ve müzik mağazaları ile ilgili olanlar ve (iii) znelerin sosyal ortamlarıyla ilgili olanlar. Odena (2018), genç ve yetişkin öğrencilerin müzikal yaratıcılığı geliştirdiği birçok farklı yolun çeşitliliğini sunarak, müzikal yaratıcılığın nasıl araştırılacağına dair pratik öneriler sunar. Guilford (1950), yaratıcılığı “uzmanlık”, “yeni ve özgün fikirler üretme”, “kendine özgü ifade” ve “uygulama yeteneği” olarak tanımlar. Bu bağlamda, uzmanlık müzikal materyali etkili bir Şekilde kullanabilme ve yeniden yapılandırabilme yeteneği, yeni ve özgün fikirler üretme müzikal fikirlerin ve materyallerin oluşturulması, kendine özgü ifade müzikal materyalin benzersiz bir Şekilde ifade edilmesi ve yeniden yapılandırılması olarak kavramsallaştırılabilir. Uygulama yeteneği ise müzikal materyalin etkili bir Şekilde kullanılması ve müzikal eserlerin performansına ilişkin yaratıcı kararlar verilmesini içerir.

Son olarak, müzikal yaratıcılığın bir diğer önemli bileşeni “estetik değer”dir. Estetik değer, bir müzikal eserin sanatsal olarak değerli olup olmadığına dair bir kavramdır. Bu değerlendirme, bireysel tercihlere bağlı olarak değişebilir ve objektif olmayabilir. Genel olarak çalışmalar, müzikal yaratıcılığın çok yönlü ve karmaşık bir kavram olduğunu vurgular. Bu bileşenlerin yanı sıra, müzikal yaratıcılığın diğer faktörleri de vardır, örneğin müzikal materyalin kullanımı, tarz veya tür gibi etkenler. Ayrıca, bireysel farklılıklar ve müzikal deneyimler de müzikal yaratıcılık üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Tüm bu bileşenler bir araya gelerek müzikal yaratıcılığın çok yönlü bir olguyu oluşturduğunu gösterir. Ancak, müzikal yaratıcılığın bu karmaşıklığı nedeniyle, yaratıcı sürecin tam olarak nasıl işlediği hala tam olarak anlaşılamamıştır. Bu nedenle, müzikal yaratıcılık alanında daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Müzikal yaratıcılığı daha iyi anlamak, geliştirmek ve teşvik etmek için bu karmaşık bileşenlerin ve süreçlerin daha ayrıntılı bir Şekilde incelenmesi gerekmektedir.

Bu metin, müzikal yaratıcılığın farklı boyutlarını ve bileşenlerini açıklamaktadır. Her bir bileşen, müzikal yaratıcılığın geniş kapsamını ve karmaşıklığını vurgulamaktadır. Bu bilgi, müzikal yaratıcılıkla ilgilenen araştırmacılar ve sanatçılar için önemlidir ve daha fazla çalışma ve keşif için bir temel sağlar.

2. Yapay Zekâ Kullanımının Müzik Performansına Etkileri

Müzik performanslarının yapay zekâ teknolojileri ile geliştirilmesi ve optimize edilmesi, son yıllarda müzik endüstrisi ve müzik eğitimi alanında büyük bir ilgi odağı haline gelmiştir. Bu bağlamda, yapay zekâ teknolojilerinin müzik performansına olan etkileri üzerine araştırmalar yapılmıştır.

Birçok araştırmada, yapay zekâ teknolojilerinin müzik performansının kalitesini artırabileceği ve müzisyenlerin performanslarını geliştirebileceği ifade edilmiştir. Örneğin, bir çalışmada, yapay zekâ teknolojisi kullanılarak gerçekleştirilen bir piyano performansının, insan piyanistler tarafından gerçekleştirilen bir performanstan farkının olmadığı gösterilmiştir (Sturm vd., 2019). Bununla birlikte, yapay zekâ teknolojilerinin müzik performansına etkileri konusunda bazı eleştiriler de bulunmaktadır. Özellikle, bazı eleştirmenler, yapay zekâ teknolojilerinin müzisyenlerin özgünlüğünü azaltabileceğini ve müzikal ifadeyi daha az insanlaştırabileceğini ve bu sebeple müzisyenlerin kişisel ifade ve yaratıcılığını ortadan kaldırma risklerini tartışmışlardır (Schloss ve Jaffe, 1993). Ancak, bu endişeleri dikkate alan araştırmacılar, yapay zekâ teknolojilerinin müzisyenlerin yaratıcılığını destekleyebileceğini ve kişisel ifadelerini geliştirebilecekleri bir araç olarak kullanılabilirliğini savunmaktadır (Dowd ve Pinheiro, 2013).

Sonuç olarak, yapay zekâ teknolojileri müzik performansının geliştirilmesi ve optimize edilmesi için umut verici bir araç olarak değerlendirilmektedir. Bununla birlikte, teknolojinin müzikal yaratıcılık ve ifade üzerindeki etkilerini daha iyi anlamak için daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir. Müzikal yaratıcılık ve ifadenin özgünlüğünü ve kişisel dokunuşunu koruyarak yapay zekâ teknolojilerinden en iyi şekilde yararlanmanın yolları üzerinde çalışılmalıdır. Bu, müzisyenlerin ve araştırmacıların teknolojiyi kullanırken dikkatli ve dengeyi sağlamasını gerektiren bir süreçtir. Yapay zekâ teknolojilerinin müzik alanında daha da ilerlemesiyle birlikte, müzisyenlerin yaratıcılıklarını desteklemek ve müzik performansını geliştirmek için bu teknolojilerin potansiyelinden faydalanma fırsatlarının artacağı düşünülmektedir.

3. Yapay Zekâ Teknolojileri ve Müzik Performansında Yaratıcılık

Günümüzde, yapay zekâ teknolojileri müzikal yaratıcılık konusunda giderek daha fazla kullanılmaktadır. Bu teknolojiler, müzik üretim süreçlerinde kullanılan araçların geliştirilmesi, yeni müzik türlerinin oluşturulması, müzik eserlerinin analizi ve düzenlenmesi gibi birçok alanda etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Bu nedenle, yapay zekâ teknolojileri ile müzikal yaratıcılık arasındaki ilişki büyük bir ilgi konusu haline gelmiştir. Bu

alandaki araştırmalar, yapay zekâ teknolojilerinin müzisyenlerin yaratıcılık sürecine önemli katkılar sağlayabileceğini göstermektedir. Örneğin, Biles (1994) tarafından yapılan bir çalışmada, bilgisayar tabanlı bir müzik yaratım sisteminin müzisyenlere yaratıcılık sürecinde yardımcı olduğu ve yeni fikirler sunarak müzikal eserlerin üretimini hızlandırdığı gözlemlenmiştir. Bu tür sistemlerin, müzisyenlere ilham kaynağı olabileceği, farklı melodi ve harmoni kombinasyonları önererek yaratıcı düşünceleri tetikleyebileceği ve müzikal materyalleri keşfetme sürecini kolaylaştırabileceği düşünülmektedir. Bu çerçevede, yapay zekâ tabanlı müzik analiz algoritmalarının, müzik eserlerinin özelliklerini analiz ederek müzisyenlere yeni perspektifler sunabileceği ve besteleme veya düzenleme süreçlerinde yol gösterebileceği söylenbilir.

Bununla birlikte bazı araştırmalarda, yapay zekâ teknolojilerinin müzikal yaratıcılık üzerindeki etkisi, müzikal eserlerin üretimi, düzenlenmesi ve analizi gibi alanlara da odaklanılmaktadır. Bu bağlamda, yapay zekâ sistemlerine müzikal bir eser verildiğinde, bu sistemler tarafından üretilen yeni eserin orijinal esere benzer özelliklere sahip olduğu ve benzer bir müzikal stil sergilediği gözlemlenmiştir (Sturm vd., 2019). Ayrıca, yapay zekâ teknolojileri, müzikal eserlerin analizi ve düzenlenmesi konusunda da kullanılmaktadır. Bu teknolojiler, müzikal eserlerin belirli özelliklerinin otomatik olarak tanınmasını ve müzikal yapıların çözümlenmesini sağlayarak, müzikal eserlerin daha etkili bir şekilde düzenlenmesine olanak tanımaktadır (Fornari, 2011).

Yapay zekâ, büyük veri analizi, makine öğrenimi ve derin öğrenme gibi tekniklerin kullanımıyla müzikal materyallerin analizi ve örüntülerinin çıkarılması mümkün hale gelmiştir. Bu sayede, müzikal eserlerin özellikleri ve yapıları daha ayrıntılı bir şekilde incelenebilir ve anlaşılabilir hale gelir. Yapay zekâ sistemleri, bu analiz sonuçlarına dayanarak müzikal eserlerin düzenlenmesi veya yeniden yapılandırılması gibi işlemleri gerçekleştirebilir. Ayrıca, müzisyenlere eserlerinin farklı varyasyonlarını deneme, yeni müzikal fikirler keşfetme ve ifadelerini geliştirme imkânı sunabilir.

Yapay zekâ teknolojileri, müzik performans sırasında yaratıcılığı artırmak için çeşitli yollar sunmaktadır. Bu yollar, müzisyenlerin farklı müzikal materyalleri bir araya getirmeleri, yeni melodi ve kompozisyonlar oluşturmaları, farklı ritimler ve armonik yapılar kullanmaları gibi yaratıcı süreçleri teşvik etmektedir. Örneğin, OpenAI tarafından geliştirilen MuseNet (Payne, 2019) geniş bir müzikal veri kümesiyle eğitilen bir sanal müzik yapay zekâ modelidir. Bu model, farklı türlerdeki müzikleri besteleme yeteneğine sahiptir ve kullanıcının belirli melodi, ritim veya duygu hedeflerine dayanarak

orijinal müzikler oluşturabilmektedir. Bu çerçevede kullanıcıların sanatsal yaratılarının gelişimine gerçek zamanlı olarak katkı sağlayabilmektedir.

Yapay zekâ teknolojileri, müzik performansında yaratıcılığı artırıcı bir araç olarak kullanılmaya başlamıştır. Bu alanda, özellikle derin öğrenme yöntemleri, müzisyenlerin performansını geliştirmelerine ve yenilikçi müzik örnekleri oluşturmalarına yardımcı olmaktadır. Birçok araştırmacı, yapay zekânın müzik performansındaki yaratıcılığı nasıl etkilediğini incelemişlerdir. Örneğin, Fiebrink ve Caramiaux (2018), önceden kaydedilmiş bir piyano performansı için bir makine öğrenimi algoritması kullanarak yeni bir piyano performansı oluşturmuşlardır. Bu çalışma da yapay zekânın müzikal materyalleri kullanarak yaratıcılığı teşvik edebileceğini göstermiştir.

Sonuç olarak, yapay zekâ teknolojileri müzik performansında yaratıcılığı artırıcı bir araç olarak kullanılmaya başlanmıştır. Derin öğrenme yöntemleri, gerçek zamanlı hataları giderme, yeni müzik örnekleri oluşturma ve performans dinamiklerini otomatik olarak ayarlama gibi alanlarda müzisyenlere yardımcı olmaktadır. Bu yöntemlerin müzikte yaratıcılığı teşvik ettiği ve müzikal materyallerin yaratıcı kullanımına olanak sağladığı birçok araştırmada belirtilmiştir.

3.1. Yapay Zekâ Müzikal Performanslarda Yaratıcılığa Nasıl Katkı Sağlayabilir?

Yapay zekâ teknolojileri, müzik alanında da kullanılmaya başlanarak müzikal performanslar için yeni olanaklar sağlamıştır. Bu teknolojiler, müzisyenlerin, bestecilerin ve prodüktörlerin müzikal yaratıcılıklarını artırmak, üretim süreçlerini kolaylaştırmak ve daha ilginç sonuçlar elde etmelerine yardımcı olmak için kullanılmaktadır. Müzik performanslarında yapay zekânın en önemli katkılarından biri, müzisyenlere doğaçlama yaparken farklı özelliklere sahip müzikal materyalleri birleştirme ve yeni melodi veya ritimler yaratma fırsatı vermesidir. Örneğin, Google Brain ekibi tarafından geliştirilen Magenta (Shin ve Cheol, 2020), insanların müzikal materyalleri kullanarak yapay zekâ algoritmaları üzerinde doğaçlama yapmalarını sağlayabilmektedir. Bu araçlar sayesinde, müzisyenler müzikal materyalleri seçebilir ve farklı stillerde doğaçlama yapabilirler.

Yapay zekâ aynı zamanda müzik performanslarının duygusal içeriğini de artırabilir. Birçok yapay zekâ algoritması, müzikal materyalleri analiz ederek müzikal öğelerin duygusal anlamlarını belirleyebilir. Bu analiz sonucunda, yapay zekâ teknolojilerinin müzik performanslarına duygusal bir derinlik kazandırarak dinleyicilere daha etkileyici bir deneyim sunabileceği görülmüştür. Örneğin, Sony CSL araştırma laboratuvarı, yüz ifadesi tanıma

teknolojisi kullanarak duygusal tepkilere göre müzik üretebilen bir sistem geliştirmiştir. Bu sistem, seslerin perde ve tempo gibi faktörlerini otomatik olarak ayarlayarak duygusal olarak uygun müzikler üretebilmektedir. Bunun bir benzeri de Uniform'un geliştirdiği SOLO'dur. Bu radyo kullanıcısının yüz ifadesine göre müzikler önermektedir. Yapay zekâ ayrıca müzik performanslarında dinamik bir deneyim sağlayabilir. Bu teknolojiler, müzikal materyalleri analiz ederek, müzikal öğelerin farklı kombinasyonlarına göre müzik performanslarını dinamik olarak değiştirebilir. Örneğin, Spotify, kullanıcıların müzik zevklerine göre kişiselleştirilmiş müzik listeleri oluşturmak için yapay zekâ teknolojilerini kullanmaktadır. Bu teknolojiler, müzikal materyalleri analiz ederek, farklı müzik türleri, ritimler ve tonlar arasında akıcı geçişler yaparak dinleyicilere daha keyifli bir müzik deneyimi sunabilir.

Günümüzde, yapay zekâ teknolojileri müzik endüstrisinde de giderek yaygınlaşmaktadır. Yapay zekâ, müzisyenlere ve bestecilere yaratıcı fikirler sunmak, müzikal materyalleri analiz etmek ve yeniden düzenlemek, hatta kendi başlarına müzikler oluşturmak için kullanılabilir. Ancak, yapay zekânın müzikal performanslarda yaratıcılığa katkısını değerlendirirken dikkat edilmesi gereken bazı potansiyel zorluklar ve sorunlar vardır. Birincisi, yapay zekâ teknolojileri müzik endüstrisindeki insan etkisini azaltabilir. Yapay zekâ algoritmaları, müzikal materyalleri analiz eder ve yeniden düzenlerken, insan müzisyenlerin yaratıcı katkılarına olan ihtiyaı azalabilir. Bu, müzikal performansların duygu ve hissiyatını azaltabilir ve insanların müzikle kurdukları bağın azalmasına neden olabilir. Bu nedenle, yapay zekâ teknolojilerinin müzik endüstrisinde kullanımı sırasında, insan müzisyenlerin yaratıcı katkılarına değer vermek ve onların iş birliği yapmalarına olanak tanımak önemlidir. İkincisi, yapay zekâ algoritmalarının ürettiği müzikal materyallerin kalitesi hala tartışmalıdır. Yapay zekâ teknolojilerinin gelişmesine rağmen, henüz insan duygusunu ve yaratıcılığını tamamen taklit edemedikleri için, müzikal materyallerin kalitesi hala insan müzisyenlerin ürettiği müziklerle karşılaştırıldığında düşük kalabilir. Bu nedenle, yapay zekâ teknolojilerinin müzikal performanslarda yaratıcılığa katkısı sırasında, insanların müzikal materyalleri incelemesi ve müzikal materyallerin yapay zekâ tarafından üretilmiş olduğunun farkında olması önemlidir. nc olarak, yapay zekâ teknolojileri sadece müzik endüstrisinde değil, genel olarak tüm sektörlerde insan işgücünün yerini alabilecek bir potansiyele sahiptir. Bu durum, yapay zekâ teknolojilerinin müzik endüstrisinde kullanımının insan müzisyenlerin istihdamını azaltabileceği anlamına gelir. Bu nedenle, yapay zekâ teknolojilerinin müzikal performanslarda yaratıcılığa katkısı sırasında, insanların istihdamının korunması için politikaların

belirlenmesi önemlidir. Bunun yanı sıra, yapay zekâ kullanımının müzikal performanslara yaratıcılık katkısı sadece müzisyenlerle sınırlı kalmayabilir. Müzikal performansların yanı sıra, yapay zekâ destekli bestecilik ve prodüksiyon da müzikal yaratıcılıkta önemli bir rol oynayabilir. Örneğin, Jukedeck adlı yapay zekâ şirketi, kullanıcıların isteklerine uygun özgün müzikler üretmek için bir yazılım geliştirdi. Bu yazılım, müzikal özellikleri analiz etmekte ve müzik parçasının türüne, ritmine, tonuna ve hatta vokal tarzına uygun bir müzik parçası oluşturmaktadır. Bu tür bir yapay zekâ destekli bestecilik, müzisyenlerin fikirlerine yeni bir bakış açısı kazandırabilir ve müzikal yaratıcılıklarını artırabilir. Ancak, yapay zekâ kullanımı ve kontrol problemi ile ilgili bazı endişeler de bulunmaktadır. Örneğin, müzikal yaratıcılığın, bir algoritma tarafından üretilen önceden programlanmış özelliklere indirgenmesi mümkündür. Bu durum, müzikal performanslarda ve bestecilikte yaratıcılığın ortaya koyduğu özgünlük ve benzersizliğin kaybolmasına neden olabilir. Ayrıca, yapay zekâ destekli müzik üretimi, müzik endüstrisinde insan müzisyenlerin yerini alabilir ve bu durum da müzikal performansların doğallığını ve sıcaklığını azaltabilir. Sonuç olarak, yapay zekâ teknolojileri müzikal performanslara yaratıcılık katkısı sağlayabilir. Bu teknolojiler, müzisyenlere yeni fikirler sunabilir, müzikal yaratıcılığı artırabilir ve özgün müzik parçaları oluşturabilir. Ancak, yapay zekâ kullanımının bazı endişeleri de bulunmaktadır. Bu nedenle, yapay zekâ teknolojileri müzik endüstrisinde insan müzisyenlerin yerini almamalı, ancak müzisyenlerin yaratıcılık ve özgünlüklerini desteklemek için kullanılmalıdır.

3.2. Yapay Zekâ ve Müzik Performansının Doğruluğu ve Tutarlılığı

Yapay zekâ teknolojileri, müzik performanslarının doğruluğu ve tutarlılığı açısından da önemli bir rol oynayabilir. Müzisyenler, performanslarını hazırlarken ve icra ederken birçok teknik ve müzikal beceriye sahip olmalıdır. Bunlar arasında ritim, metronom, nota doğruluğu, akor uyumu, nüans vb. gibi birçok unsur yer alır. Yapay zekâ teknolojileri bu unsurların doğruluğunu ve tutarlılığını artırarak, müzik performanslarının kalitesini yükseltebilir. Örneğin, yapay zekâ algoritmaları, bir müzisyenin performansını analiz edebilir ve notalardaki hataları tespit ederek düzeltmeler yapabilir. Aynı zamanda ritim, metronom ve dinamikler gibi diğer unsurların doğruluğunu da kontrol edebilir. Bu sayede müzisyenler, daha kusursuz bir performans sergileyebilirler. Yapay zekâ ayrıca müzik öğrenenleri için de faydalı olabilir. Örneğin, bir öğrencinin performansı yapay zekâ tarafından analiz edilebilir ve öğrencinin hangi konularda daha fazla çalışması gerektiği belirlenebilir (Pati vd., 2018). Bu sayede öğrenciler, öğrenme süreçlerini daha hızlı ve etkili

bir Şekilde tamamlayabilirler. Ancak, yapay zekânın doğruluğu ve tutarlılığı konusunda bazı endişeler de bulunmaktadır. Yapay zekâ teknolojileri, bazen müzikal duyguları ve insan duyarlılığını anlamada sınırlı kalabilirler (Singh ve Nagrath, 2022). Ayrıca, müzikal performanslar insan duygularının bir yansımasıdır ve yapay zekâ, müziği sadece teknik bir bakış aşıyla ele alabilir. Bu nedenle, yapay zekânın müzik performanslarındaki rolü konusunda daha fazla çalışma yapılması, daha fazla verinin elde edilmesi veya üretilmesi gerekmektedir.

3.3. Yapay Zekânın Müzikal Yaratıcılık Sürecindeki Potansiyel Zorlukları

Yapay zekâ teknolojilerinin müzikal yaratıcılık sürecine katkı sağlayabileceği birçok alanda tartışılmaktadır. Bununla birlikte, yapay zekâ teknolojilerinin kullanımının bazı potansiyel zorlukları da bulunmaktadır. Öncelikle daha öncede bahsedildiği gibi yapay zekâ teknolojilerinin kullanımının müzikal yaratıcılık sürecinde insan unsurunun azalmasına neden olabileceği düşünülmektedir. Bazı eleştirmenler, yapay zekâ ile üretilen müziklerin, insan müzisyenler tarafından alınan müzikler kadar duygusal ve estetik olarak zengin olamayacağı görüŐündedir. Bu nedenle, yapay zekâ teknolojilerinin müzikal yaratıcılık sürecinde insan müzisyenlerin rolünün belirtilmesi ve desteklenmesi gerektiği ne sürülmektedir (Zanzarella, 2020). Bunun yanı sıra, yapay zekâ teknolojilerinin müzikal yaratıcılık sürecinde kullanımının müzikal standartlar ve değerler üzerindeki etkisi de tartıŐmalıdır. Örneğin, yapay zekâ teknolojileri tarafından üretilen müziklerin, müzikal standartlar ve değerler konusunda farklı bir bakış aşı sunabileceği düşünülmektedir (Camurri, 1990). Bu da müzikal yaratıcılık sürecinde geleneksel müzikal standartlara karŐı çıkma eğilimi gösteren veya müzikal standartları yeniden tanımlayan müzisyenler ve dinleyiciler arasında tartışmalara neden olabilir. Buna ek olarak, yapay zekâ teknolojilerinin müzikal yaratıcılık sürecinde kullanımının etik sorunları da bulunmaktadır (Drott, 2021). Örneğin, yapay zekâ teknolojileri tarafından üretilen müziklerin telif hakları konusunda nasıl iŐlem yapılacağı ve kimin bu müziklerden maddi kazanç sağlayabileceği gibi sorular gündeme gelmektedir (Makhmutov vd., 2020). Ayrıca, yapay zekâ teknolojilerinin müzikal yaratıcılık sürecinde kullanımının müzisyenlerin iŐsiz kalmasına neden olabileceği endişeleri de bulunmaktadır. Tüm bu zorluklar göz önüne alındığında, yapay zekâ teknolojilerinin müzikal yaratıcılık sürecinde kullanımının dengeli bir Şekilde ele alınması ve insan müzisyenlerin rolünün desteklenmesi gerektiği ifade edilebilir.

Sonuç

Yapay zekâ teknolojileri, müzik sektöründe önemli bir dönüşüme yol açmaktadır. Müziğin üretiminden dağıtımına kadar birçok alanda yapay zekâ uygulamaları kullanılmaya başlanmıştır. Bu çalışmada, literatürde yer alan bulgular ışığında yapay zekânın müzikal performanslarda yaratıcılığa katkısı çeşitli başlıklar halinde irdelenmiştir.

Öncelikle, yapay zekânın müzikal performanslarda yaratıcılığa katkısını değerlendirirken, yapay zekânın ne kadar yaratıcı olduğu konusu önemlidir. Bazı araştırmalar, yapay zekânın sadece var olan müzik örneklerini birleştirerek yeni bir şarkı üretebildiğini ve bu nedenle gerçek anlamda yaratıcı olmadığını savunmaktadır (Briot ve Pachet, 2020). Ancak, diğer araştırmalar yapay zekânın öğrenme algoritmaları sayesinde, gerçek anlamda yaratıcı müzik örnekleri üretebileceğini iddia etmektedir (Pachet ve Cazaly, 2000). Tüm bu iddia ve düşüncelerin bilimsel olarak bir netlik kazanması adına konu ile ilgili daha fazla çalışmanın yapılması gerektiği açıktır. Süreç değerlendirildiğinde yapay zekânın müzikal performanslarda yaratıcılığa katkısı (De Mántaras, 2006), müzisyenlerin yaratıcılık sürecinde onlara fikirler ve öneriler sunarak başlamaktadır. Yapay zekâ algoritmaları, müzisyenlerin kullanabileceği farklı ritim, melodi, armoni ve diğer müzikal öğeler sunarak, müzisyenlerin yaratıcılık sürecini zenginleştirebilmektedir (Widmer, 2005). Ayrıca, yapay zekâ, müzisyenlerin müzik üretme sürecinde farklı müzik türleri, tarzları ve enstrümanları denemelerine de imkân sunabilmektedir. Bu nedenle, yapay zekâ müzisyenlerin müzikal performanslarına yenilikçi ve yaratıcı bir boyut katmaktadır. Bununla birlikte, yapay zekâ teknolojilerinin müzikal performanslarda yaratıcılığa katkısı henüz sınırlıdır. Çünkü yapay zekâ teknolojileri, müzisyenlerin müzikal tarzlarını ve kişisel tercihlerini tam olarak yansıtmayabilir (Avila vd., 2018). Ayrıca, müzisyenlerin yaratıcılığı ve müziğin insan hissiyatı ile ilgili yönleri, yapay zekâ tarafından tam olarak taklit edilemez. Bu nedenle, yapay zekânın müzikal performanslarda yaratıcılığa katkısı müzisyenlerin müzikal yaratıcılığına bir tamamlayıcı olarak kullanılmalıdır. Bununla birlikte, yapay zekâ teknolojileri ile müzik yaratımının etik yönleri de tartışılmaktadır. Özellikle, yapay zekâ tarafından üretilen müzik eserlerinin fikri mülkiyet hakları ve yaratıcılık sürecinde insan faktörünün rolü gibi konular üzerinde durulmaktadır (Park, 2019). Bazı araştırmacılar, yapay zekâ tarafından üretilen müzik eserlerinin gerçek anlamda sanat eseri olarak kabul edilemeyeceğini, çünkü gerçek anlamda sanatın, insan duygularını ifade etme ve insan hayatını yansıtırma gücünün bir yansıması olduğunu savunmaktadır (Caplan ve Matheson, 2004; Makhmutov vd., 2020). Ancak, yapay zekâ teknolojilerinin müzikte yaratıcılık sürecine

katkısı konusunda yapılan çalışmaların çoğu, insanın yapay zekâ ile birlikte çalışarak ortaya çıkan sonuçların daha yaratıcı olduğunu göstermektedir.

Sonuolarak, yapay zekâ teknolojileri müzik yaratımında ve performansında önemli bir role sahip olmaya devam edecektir. Bu teknolojiler, müzisyenlere ve müzik üreticilerine yeni araçlar ve fırsatlar sunarken, aynı zamanda müzik dinleyicilerine de daha çeşitli ve özgün müzik eserleri sunma potansiyeli taşımaktadır. Ancak, yapay zekâ teknolojilerinin müzik yaratımı sürecine katkısı konusunda hala birçok tartışma ve çalışma yapılması gerekmektedir. Bu tartışmaların odak noktası, yapay zekâ teknolojilerinin yaratıcılığı artırma potansiyeli ile birlikte, insan faktörünün rolü, etik ve fikri mülkiyet hakları gibi konular olmalıdır.

Kaynakça

- Amabile, T. M. (2018). *Creativity in context: Update to the social psychology of creativity*. Routledge.
- Avila, J. P. M., Hazzard, A., Chamberlain, A., Greenhalgh, C., & Benford, S. (2018). An AI-based design framework to support musicians' practices. In *Proceedings of the Audio Mostly 2018 on Sound in Immersion and Emotion* (pp. 1-5).
- Beghetto, R. A. (2010). *Creativity in the classroom*. In J. C. Kaufman & R. J. Sternberg (Eds.), *The Cambridge handbook of creativity* (447-463). New York, NY: Cambridge University Press
- Biles, J. (1994). GenJam: A genetic algorithm for generating jazz solos. In: *Proceedings of International Computer Music Conference* (Vol. 94, pp. 131-137).
- Briot, J. P., & Pachet, F. (2020). Deep learning for music generation: challenges and directions. *Neural Computing and Applications*, 32(4), 981-993.
- Camurri, A. (1990). On the role of artificial intelligence in music research. *Journal of New Music Research*, 19(2-3), 219-248.
- Caplan, B., & Matheson, C. (2004). Can a musical work be created?. *The British Journal of Aesthetics*, 44(2), 113-134.
- Clarke, E. F. (2005). *Ways of listening: An ecological approach to the perception of musical meaning*. Oxford University Press.
- De Mántaras, R. L. (2006). Towards Artificial Creativity: Examples of some applications of AI to music performance. *50 Anos de la Inteligencia Artificial*, 43.
- Dowd, T. J., & Pinheiro, D. L. (2013). The Ties Among the Notes: The Social Capital of Jazz Musicians in Three Metro Areas. *Work and Occupations*, 40(4), 431-464.
- Drott, E. (2021). Copyright, compensation, and commons in the music AI industry. *Creative Industries Journal*, 14(2), 190-207.
- Faber, S. E., & McIntosh, A. R. (2020). Towards a standard model of musical improvisation. *European Journal of Neuroscience*, 51(3), 840-849.
- Fiebrink, R., & Caramiaux, B. (2016). The machine learning algorithm as creative musical tool. *arXiv preprint arXiv:1611.00379*.
- Fornari, J. (2011). Um processo de criação computacional interativa de notação musical. *Revista V! RUS*, 1(06).
- Guilford, J. P. (1950). Creativity. *American Psychology*, 5, 444-454.
- Hagman G. (2005). The musician and the creative process. *The journal of the American Academy of Psychoanalysis and Dynamic Psychiatry*, 33(1), 97-117.

- MacDonald, R., Hargreaves, D. J., & Miell, D. (Eds.). (2017). *Handbook of musical identities*. Oxford University Press.
- Héroux, I. (2018). Creative processes in the shaping of a musical interpretation: a study of nine professional musicians. *Frontiers in Psychology, 9*, 665.
- Kimura, M. (2003). Creative process and performance practice of interactive computer music: A performer's tale. *Organised Sound, 8*(3), 289-296.
- Lavranos, C., Kostagiolas, P., Korfiatis, N., & Papadatos, J. (2016). Information seeking for musical creativity: A systematic literature review. *Journal of the Association for Information Science and Technology, 67*(9), 2105-2117.
- Makhmutov, M., Varouqa, S., & Brow, J. A. (2020). *Survey on Copyright Laws about Music Generated by Artificial Intelligence*. In 2020 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence (SSCI) (pp. 3003-3009). IEEE.
- Miller, A. I. (2019). *The artist in the machine: The world of AI-powered creativity*. Mit Press.
- Odena, O. (2018). Creativity in the secondary music classroom. *Music learning and teaching in infancy, childhood, and adolescence: An Oxford handbook of music education, 2*, 295.
- Pachet, F., & Cazaly, D. (2000, April). A taxonomy of musical genres. In RIAO (pp. 1238-1245).
- Palmer, C. (1997). Music Performance. *Annual Review of Psychology, 48*(1), 115-138.
- Park, Y. (2019). Can Artworks by Artificial Intelligence be Artworks?. *AM Journal of Art and Media Studies, (20)*, 113-121. <https://doi.org/10.25038/am.v0i20.332>.
- Pati, K. A., Gururani, S., & Lerch, A. (2018). Assessment of student music performances using deep neural networks. *Applied Sciences, 8*(4), 507.
- Payne, C. (2019). *MuseNet*. OpenAI Blog, 3.
- Platon. (1962). *Devlet*. (S. Eyuboğlu ve M. A. Cimcoz, Çev.). İstanbul: Remzi Kitabevi. (Stephanus versiyonu yayın tarihi 1578; Orijinal eserin yayın tarihi yaklaşık MÖ.375).
- Runco, M. A. (2014). *Creativity: Theories and themes: Research, development, and practice (rev. ed.)*. San Diego, CA: Academic Press.
- Runco, M. A., & Jaeger, G. J. (2012). The standard definition of creativity. *Creativity research journal, 24*(1), 92-96.
- Schloss, W.A., & Jaffe, D.A. (1993). Intelligent musical instruments: The future of musical performance or the demise of the performer? *Journal of New Music Research, 22*, 183-193.
- Shin, W. & Cheol, K.M. (2020). Music artificial intelligence: A Case of Google Magenta. *J. Tour. Ind. Res., 40*, 21-28.

- Silverman, M. (2008) A performer's creative processes: implications for teaching and learning musical interpretation, *Music Education Research*, 10(2), 249-269.
- Singh, P. & Nagrath, P. (2022). Vocal Analysis and Sentiment Discernment using AI. *Journal of Fusion: Practice and Applications*, 7(2), 100-109.
- Sturm, B. L., Ben-Tal, O., Monaghan, Ú., Collins, N., Herremans, D., Chew, E., ... & Pachet, F. (2019). Machine learning research that matters for music creation: A case study. *Journal of New Music Research*, 48(1), 36-55.
- Ukkola, L. T., Onkamo, P., Raijas, P., Karma, K., & Järvelä, I. (2009). Musical aptitude is associated with AVPR1A-haplotypes. *PLoS One*, 4(5), e5534.
- Webster, G. D., & Weir, C. G. (2005). Emotional responses to music: Interactive effects of mode, texture, and tempo. *Motivation and Emotion*, 29, 19-3.
- Widmer, G. (2005). Studying a creative act with computers: Music performance studies with automated discovery methods. *Musicae Scientiae*, 9, 11-30.
- Zanzarella, I. (2020). The Problem of Musical Creativity and its Relevance for Ethical and Legal Decisions towards Musical AI. <https://philpapers.org/rec/ZANTPO-12> adresinden erişildi.