O PAPEL DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO DESENVOLVIMENTO DA APRENDIZAGEM MUSICAL:
inteligência artificial orientada à aprendizagem no MusiMind, uma plataforma de educação musical

Comunicação

GTE 10: Educação Musical, Tecnologias e Cultura Participativa Digital

Alesson Lucas Oliveira de Queiroz
Secretaria de Educação do Recife
alessonqueiroz.dev@gmail.com

Resumo: Boa parte do receio em torno da inteligência artificial (IA) na educação musical decorre do temor de que a máquina passe a fazer, no lugar do estudante, aquilo que caberia a ele aprender. Esta pesquisa em andamento, de caráter aplicado e teórico, situada na educação musical em interface com a ciência da computação, propõe e examina a noção de inteligência artificial orientada à aprendizagem: uma orientação de projeto segundo a qual sistemas de IA devem ser concebidos para favorecer a construção do conhecimento pelo estudante, oferecendo mediação, *feedback* e suporte, sem substituir os processos cognitivos essenciais da aprendizagem. A proposta é fundamentada em teorias da aprendizagem, sobretudo na andaimagem, na mediação e na aprendizagem significativa, e articulada às discussões contemporâneas sobre IA na educação. Adotando a pesquisa baseada em *design*, desenvolve-se uma plataforma de educação musical, multinível, o MusiMind, tomada como materialização dessa orientação. Nela, a IA atua sempre em função assistiva: ajuda o estudante a afinar a voz no solfejo enquanto é ele quem canta; amplia e personaliza a trilha de aprendizagem como um andaime que se ajusta e se retira; e apoia a escrita de partituras coerentes, apontando funções harmônicas, cadências e problemas de condução de vozes, sem compor no lugar do usuário. Discutem-se os princípios do conceito proposto, sua materialização na plataforma e os limites do estudo, ainda sem dados de sala de aula. Declara-se que a plataforma, desenvolvida pelo autor, é um produto de caráter comercial.

Palavras-chave: Educação musical. Inteligência artificial orientada à aprendizagem. Pesquisa baseada em *design*.

1 Introdução

A presença da inteligência artificial (IA) na criação e no ensino de música deixou de ser promessa distante para integrar o cotidiano de quem faz e de quem aprende música. Ferramentas que geram uma canção, uma harmonização ou uma análise a partir de poucas palavras baixaram as barreiras de acesso à criação musical e oferecem a qualquer pessoa um

resultado sonoro que parece dispensar anos de estudo (Cheng, 2025, p. 256, 260). Desse avanço nasce, com razão, um receio: o de que a máquina passe a fazer, no lugar do estudante, aquilo que caberia a ele aprender. Quando a ferramenta entrega o produto sem que o aprendiz percorra o processo que o produziria, o resultado imediato melhora, mas a formação se esvazia, como sugere estudo recente sobre os efeitos da IA generativa na aprendizagem (Fan *et al.*, 2025).

A mesma tecnologia, contudo, pode personalizar trajetórias e oferecer retorno imediato (Yan *et al.*, 2024), o que, na música, interessa sobretudo a quem não dispõe de um professor por perto. O problema não está na presença da IA, mas na indistinção entre dois modos opostos de incorporá-la: um em que ela faz o trabalho musical pelo aprendiz e outro em que ela o ajuda a fazê-lo. A questão é aguda na música, em que aprender supõe desenvolver capacidades que só existem no exercício, afinar o ouvido, coordenar o gesto, ler, escrever e conduzir vozes. No Brasil, levantamento recente com licenciandos em música já documenta o uso dessas ferramentas na formação (Cernev, 2025), o que desloca a pergunta pertinente: não se a IA deve ser usada, mas em que papel.

Este trabalho propõe que esse papel seja o de auxiliar a aprendizagem, e não o de substituí-la, e reúne essa aposta sob uma noção que se pretende articuladora, a de inteligência artificial orientada à aprendizagem. O objetivo é duplo: delimitar teoricamente o conceito, ancorando-o em teorias consolidadas da aprendizagem, e examinar sua materialização no *design* de uma plataforma de educação musical, multinível, apoiada por IA, denominada MusiMind e tomada como caso. Trata-se de uma pesquisa em andamento, de natureza aplicada e teórica. Após delimitar o conceito, descrevem-se o percurso metodológico e o modo como a IA, na plataforma, se põe a serviço da aprendizagem, encerrando com os limites do estudo e a agenda de investigação empírica.

2 Inteligência artificial orientada à aprendizagem

A pergunta pelo papel da IA na aprendizagem tem sido respondida, na pesquisa educacional, por correntes convergentes, ainda que dispersas. O campo da inteligência artificial na educação investiga, desde os sistemas tutores inteligentes, como a tecnologia pode promover a aprendizagem, e não apenas automatizar tarefas. A perspectiva da IA

centrada no ser humano insiste em preservar o protagonismo de estudantes e professores, subordinando a tecnologia a finalidades formativas (UNESCO, 2023). E a agenda do letramento em IA desloca a atenção para o uso crítico da própria ferramenta. Falta, porém, a essas correntes um princípio que diga não apenas que a IA pode apoiar a aprendizagem, mas como ela deve ser projetada para fazê-lo. Propõe-se, aqui, reunir tais contribuições sob a noção de inteligência artificial orientada à aprendizagem, entendida menos como um conceito já estabelecido na literatura, o que não é, e mais como uma orientação de projeto: a de conceber sistemas cuja finalidade primeira seja favorecer a construção do conhecimento pelo estudante, oferecendo mediação, *feedback* e suporte, sem substituir os processos cognitivos essenciais da aprendizagem.

A proposta não pretende substituir os campos existentes, mas oferecer-lhes um princípio ordenador. A inteligência artificial na educação descreve o que a tecnologia faz; a IA centrada no ser humano prescreve a quem ela deve servir; o letramento em IA cuida de como o usuário a compreende. A orientação à aprendizagem acrescenta uma pergunta de projeto: dado que a IA vai apoiar o aprender, sob que princípios ela deve ser desenhada para que apoie sem substituir? É uma pergunta dirigida menos ao professor que usa a ferramenta e mais a quem a concebe, e é nesse deslocamento, do uso ao *design*, que reside a contribuição que aqui se ensaia.

Três princípios delimitam a orientação proposta. O primeiro é o da não substituição: a IA não realiza, no lugar do estudante, as operações cognitivas que constituem o aprender, mas cria condições para que ele as realize. O segundo é o da mediação ativa: em vez de entregar produtos, a IA oferece pistas, perguntas, retornos e explicações que sustentam a atividade de quem aprende. O terceiro é o da retirada progressiva: o apoio é concebido para tornar-se dispensável, reduzindo-se à medida que a competência se instala, de modo que a autonomia, e não a dependência, seja o horizonte. Esses princípios não descrevem uma tecnologia, mas uma finalidade, e é por ela que um sistema deve ser avaliado.

A orientação encontra respaldo em teorias consolidadas da aprendizagem. A noção de andaimagem descreve com precisão o tipo de apoio pretendido: uma ajuda que permite ao aprendiz realizar, com suporte, aquilo que ainda não faria sozinho, e que vai sendo retirada à medida que ele se torna capaz de prosseguir por conta própria (Wood; Bruner; Ross, 1976). O

andaime não constrói o edifício; sustenta quem o constrói, e desaparece quando a estrutura se firma. Transposto para a IA educacional, o conceito impõe um critério exigente: um sistema só é andaime se aquilo que oferece hoje se tornar desnecessário amanhã, e não se converter em muleta permanente.

Na mesma direção aponta a ideia de mediação. Para a psicologia histórico-cultural, o desenvolvimento não decorre apenas do amadurecimento individual, mas da interação com outros e com instrumentos culturais, que medeiam a relação entre o sujeito e aquilo que ele aprende; entre o que o estudante já faz sozinho e o que só consegue fazer com ajuda estende-se a zona de desenvolvimento proximal, espaço por excelência da ação pedagógica (Vigotski, 2007). Uma inteligência artificial orientada à aprendizagem ocupa, com as devidas ressalvas, parte desse espaço: não o de um par humano, insubstituível, mas o de um instrumento que, bem projetado, medeia o acesso do estudante a um patamar que ainda não alcançaria sem apoio.

Falta a essa mediação um último traço, relativo ao modo como o conhecimento se constrói. A aprendizagem significativa lembra que conhecer não é receber informação pronta, mas ancorar o novo naquilo que já se sabe, num processo que exige atividade e sentido por parte de quem aprende (Ausubel, 2000). Um retorno que apenas informa o certo e o errado pouco contribui para essa ancoragem; um retorno que explica por que algo funciona e como avançar, sim (Hattie; Timperley, 2007). A orientação à aprendizagem exige, portanto, que a IA não só acerte, mas explique, e que a explicação se conecte ao que o estudante já compreende, convertendo cada correção em oportunidade de construção, e não em mera entrega de resposta.

Subjaz a essas referências uma mesma concepção construtivista, segundo a qual o conhecimento não é transmitido, mas construído pelo sujeito em interação com o mundo e com os outros: aprender é uma atividade, não uma recepção, e supõe o esforço de assimilar, testar, errar e reorganizar esquemas. Uma tecnologia que poupe o estudante desse esforço, entregando-lhe o resultado, opõe-se ao próprio mecanismo pelo qual se aprende. Por isso, a orientação à aprendizagem não é um adorno ético acrescentado à IA, mas uma exigência que decorre de como o conhecimento se constitui: o papel legítimo da máquina é sustentar a atividade de quem aprende, jamais dispensá-la.

É esse conjunto que distingue a inteligência artificial orientada à aprendizagem de seu oposto, uma inteligência artificial orientada ao produto, que se avalia pela qualidade e pela rapidez do resultado que entrega, ao passo que a primeira se avalia pelo que o estudante passa a saber e a saber fazer depois de interagir com ela. As duas podem empregar a mesma tecnologia, diferindo apenas no ponto em que intervêm: uma ocupa a tarefa; a outra, a lacuna entre a tarefa e a competência de quem a enfrenta. Na educação musical, em que aprender se realiza no compor, no executar e no apreciar (Swanwick, 2003), a distinção é palpável: um sistema que gera a harmonização pronta produz um bom resultado e nenhuma aprendizagem de harmonia; um que, diante da tentativa do estudante, aponta a quinta paralela e explica a alternativa produz, no limite, um resultado provisoriamente pior e uma aprendizagem efetiva. É a segunda possibilidade que este trabalho persegue.

Uma distinção final ajuda a precisar a proposta. Informação e conhecimento não são a mesma coisa: a primeira pode ser transmitida e copiada; o segundo se constrói e se incorpora, e é o que resta quando a fonte se ausenta. Uma inteligência artificial orientada à aprendizagem mede-se não pela informação que entrega, mas pelo conhecimento que ajuda a constituir, aquele que permanece com o estudante depois que a tela se apaga.

Convém dizer o que está em jogo quando essa orientação falha. A pesquisa recente tem documentado que o uso da IA como substituta, e não como apoio, pode produzir uma fluência enganosa: com o apoio de um assistente generativo, estudantes entregaram trabalhos melhores sem ganho correspondente de conhecimento e com menor engajamento metacognitivo (Fan *et al.*, 2025). Na música, o risco é ainda mais tangível, porque as competências em jogo, a percepção, a leitura, o domínio técnico, não se transferem por descrição, existindo apenas no exercício. Uma IA que dispense esse exercício não acelera a aprendizagem; impede-a.

3 Percurso metodológico

A investigação adota a pesquisa baseada em *design* (*design-based research*), abordagem em que a elaboração de um artefato educacional e a produção de conhecimento avançam juntas, em ciclos de projeto, implementação e análise orientados por princípios teóricos (Design-Based Research Collective, 2003). Trata-se de enfoque adequado quando o

que se investiga não é uma variável isolada, mas um sistema complexo cujo funcionamento só se compreende ao ser construído. O objeto é a plataforma em elaboração, tomada como hipótese materializada sobre como a IA pode orientar-se à aprendizagem musical; os princípios do conceito proposto operam, ao mesmo tempo, como fundamentação e como critério de *design*.

Quanto à área, a pesquisa inscreve-se na Música, subárea de Educação Musical, em interface com a Ciência da Computação, nos campos da informática na educação e da computação musical. Trata-se de investigação aplicada e independente, conduzida pelo próprio desenvolvedor da plataforma, que tem formação em música e em computação e a construiu com auxílio de ferramentas de IA para programação. Essa dupla inscrição tem consequência metodológica: numa pesquisa aplicada como esta, decisões de engenharia são também decisões pedagógicas. A precisão com que se estima a altura da voz define o retorno possível sobre a afinação; a representação simbólica das notas define o que da teoria pode ser calculado; a separação entre o modelo de linguagem e o núcleo que verifica o conteúdo define a confiança que o auxílio merece. Por isso, o artefato é examinado com critérios das duas áreas: correção teórico-musical e coerência com os princípios de aprendizagem, de um lado; confiabilidade e reprodutibilidade técnicas, de outro.

A validação aqui relatada é, por ora, conceitual e de *design*: examina a coerência entre os princípios propostos e as escolhas de projeto da plataforma. A avaliação empírica de seus efeitos sobre a aprendizagem, com estudantes, constitui a etapa seguinte e não está contemplada neste relato. Declara-se, para transparência e em atenção às exigências éticas da pesquisa, que a plataforma descrita é um produto de caráter comercial, previsto para lançamento e monetização; somado ao fato de o autor ser seu desenvolvedor, isso configura conflito de interesses e reforça a necessidade do escrutínio e das ressalvas assumidas ao longo do texto. Registra-se, em atenção às normas da Chamada, o uso de ferramenta de inteligência artificial generativa na elaboração deste manuscrito.[1]

[1] Durante a preparação deste trabalho, o autor utilizou o Claude (Anthropic), nas versões Opus 4.8 e Opus 5.5, para revisão de linguagem, organização da literatura e preparação da versão final. Após o uso desta ferramenta, o autor revisou e editou o conteúdo gerado em conformidade com o método científico e assume total responsabilidade pelo conteúdo da publicação.

4 A plataforma como materialização da orientação à aprendizagem

No MusiMind, a inteligência artificial atravessa diversas funções, sempre em papel assistivo. Um agente tutor acompanha o estudante e, em vez de resolver por ele, oferece pistas, explicações e retornos que sustentam a sua atividade. Para que essa mediação seja formativa, ela precisa ser correta: um apoio que ensina errado não orienta à aprendizagem, desorienta. O risco é concreto: ao testar o ChatGPT no ensino de bateria, Gohn (2025, p. 17) constatou que a ferramenta assume com naturalidade o tom de um professor ao avaliar, sem alcançar a precisão que o contexto exige nem o juízo estético. Por isso, o tutor não responde a questões teóricas de memória, sujeito às imprecisões dos modelos de linguagem; consulta um núcleo determinístico de teoria musical, do tipo oferecido por bibliotecas como o music21 (Cuthbert; Ariza, 2010), que calcula intervalos, escalas, campos harmônicos e funções, e apenas traduz, em linguagem didática, aquilo que foi verificado. A correção do conteúdo, assim, não é fruto de opinião estatística, mas de cálculo, o que permite confiar o auxílio a um aprendiz que ainda não tem como avaliá-lo sozinho.

Vale esclarecer o que significa esse núcleo ser determinístico. Diferentemente de um modelo de linguagem, que prevê a sequência de palavras mais provável e pode, por isso, errar ou inventar, o núcleo opera sobre uma representação simbólica das notas e aplica, por cálculo, as regras formais da teoria: uma terça maior corresponde a exatamente quatro semitons, o campo harmônico decorre da escala, a sétima da dominante resolve por grau conjunto descendente. Como essas regras são bem definidas, o resultado é obtido por dedução, não por estimativa, e é sempre o mesmo para a mesma entrada, reprodutível e auditável. A certeza a que se alude não é a de um juízo estético, que permanece humano, mas a de um fato teórico calculável. Ela não depende da sofisticação da IA, mas de manter o conhecimento musical formalizável fora dela, num componente que a IA apenas consulta.

Esse auxílio incide sobre um conteúdo exigente. A trilha de aprendizagem percorre um programa de teoria e percepção que vai dos fundamentos, notas, escalas, intervalos e ritmo, à harmonia tonal e ao cromatismo, incluindo a condução de vozes, as funções harmônicas, as cadências e a análise de formas, na tradição de um percurso canônico de harmonia tonal (Kostka; Payne, 2007). É sobre esse repertório, e não sobre tarefas triviais, que a IA é chamada

a mediar, o que torna a exigência de correção teórica uma condição da própria orientação à aprendizagem.

Antes de qualquer mediação, a plataforma precisa saber onde o estudante está. Um diagnóstico adaptativo cumpre essa função, ajustando as perguntas conforme as respostas para localizar, com economia, o limite entre o que o aprendiz domina e o que ainda não alcança. É a partir desse retrato que a trilha se personaliza e que o tutor calibra suas explicações, de modo que o apoio incida sempre na zona em que pode ser produtivo, nem aquém, no já sabido, nem além, no que ainda não faz sentido. Sem essa localização, não há andaime que se ajuste, apenas conteúdo genérico.

O primeiro uso realiza a mediação na prática de percepção e de solfejo. Quando o estudante canta, sua voz é captada e sua altura, estimada em tempo real, o que permite comparar, nota a nota, o que ele produz com o que a partitura pede. Sobre essa leitura, o tutor intervém para ajudá-lo a afinar, indicando onde a entoação se desvia, em que direção corrigir e como sustentar a nota pretendida. Em nenhum momento a máquina canta pelo estudante: quem produz o som, e portanto quem educa o próprio ouvido e a própria voz, continua sendo ele. A IA devolve um retorno formativo que, sozinho, o aprendiz teria dificuldade de obter, e que o professor, diante de uma turma numerosa, nem sempre consegue dar a cada um.

O segundo uso realiza a andaimagem na trilha de aprendizagem. Estruturada em um percurso progressivo e adaptativo, a trilha ajusta-se ao nível do usuário, situando-o no intervalo entre o que já domina e o que pode alcançar com apoio. A IA aprofunda explicações conforme o nível, esclarece dúvidas, reformula um conceito que não ficou claro e sugere caminhos, funcionando como um andaime que se ajusta e se retira à medida que o estudante avança.

A dimensão lúdica da plataforma subordina-se ao mesmo princípio. A gamificação não existe para prender o usuário, mas para sustentar a prática deliberada que a aprendizagem musical exige e que, por ser trabalhosa, tende a ser abandonada. Jogos, desafios e recompensas distribuem o esforço em ciclos curtos e valorizam a persistência, mas o que se pratica, e o que se aprende, continua sendo música: reconhecer intervalos, ler ritmos,

encadear acordes. O engajamento é meio, não fim, e mede-se pela aprendizagem que viabiliza, não pelo tempo de tela que consome.

O terceiro uso, e talvez o mais ilustrativo, realiza a construção do conhecimento na escrita de partituras. O editor de notação foi concebido de modo que escrever e compreender música sejam a mesma ação: enquanto o estudante escreve, uma camada de análise teórica lê a sua produção e sinaliza a tonalidade e a escala, a função de cada acorde, as cadências e eventuais problemas de condução, como quintas e oitavas paralelas, notas fora do tom ou extrapolações de tessitura. A esse retorno soma-se, quando solicitada, uma explicação que conecta a correção ao que o estudante já sabe. O estudante escreve a própria música e é levado a compreender as razões de cada ajuste, ancorando o novo no conhecido; a ferramenta não compõe por ele, ajuda-o a compor melhor.

Um episódio condensa o conjunto. Ao encadear dois acordes, o estudante recebe, no mesmo instante, o aviso de um paralelismo de quintas entre as vozes extremas; em vez de corrigir silenciosamente ou de reescrever a passagem por ele, o sistema nomeia o problema, mostra onde ocorre e, se solicitado, explica por que a tradição o evita e que alternativas existem. A correção é feita pelo estudante, que sai da interação sabendo reconhecer e evitar, por conta própria, aquilo que antes lhe escapava. Nada foi feito em seu lugar; algo foi aprendido.

As avaliações seguem a mesma lógica formativa. Mais do que atribuir uma nota, procuram devolver ao estudante um retrato do que já domina e do que precisa retomar, alimentando o ajuste da trilha e orientando o próximo passo. A correção, nesse contexto, não encerra um processo, mas o realimenta.

Dois traços completam o quadro. O agente tutor pode sinalizar ao estudante quando uma resposta foi verificada contra a fonte determinística, o que converte a transparência em recurso pedagógico e dialoga com o letramento em IA: em vez de aceitar cegamente o que a máquina diz, o aprendiz é convidado a distinguir o que ela calculou do que apenas formulou. E a IA estende-se ao trabalho do professor, também em posição de apoio, auxiliando-o a acompanhar o percurso das turmas sem substituir a decisão pedagógica nem a curadoria de repertórios que preserva a diversidade estética. O mesmo princípio, orientar-se à

aprendizagem sem substituir quem aprende ou quem ensina, aplica-se às duas pontas da relação pedagógica.

Nesse arranjo, o agente aproxima-se menos de um resolvedor de problemas e mais de um parceiro de aprendizagem: em vez de simplesmente fornecer a resposta, tende a devolver a pergunta ao estudante, a pedir que justifique uma escolha, a sugerir que compare duas soluções. Não se trata de atribuir à IA as qualidades de um professor, mas de projetá-la para que estimule a reflexão em vez de dispensá-la.

Não é casual que os três usos recaiam sobre âmbitos distintos do fazer musical. O solfejo e a percepção exercitam o apreciar e o executar; a trilha, o compreender que os sustenta; a escrita de partituras, o compor. A IA acompanha, assim, as diferentes formas de engajamento com a música, sempre no mesmo papel: o de quem sustenta a ação, não o de quem a realiza.

Vistos em conjunto, os usos podem ser lidos como uma tentativa de incorporar, em decisões de *design*, as teorias que fundamentam a orientação proposta. O retorno que se ajusta e se retira é andaimagem (Wood; Bruner; Ross, 1976); o agente que apoia o estudante no intervalo entre o que já faz e o que ainda não faz sozinho ocupa parte do lugar da mediação (Vigotski, 2007); e a insistência em que ele compreenda as razões de cada correção aproxima a interação da aprendizagem significativa (Ausubel, 2000). A plataforma, funcional e em fase final de desenvolvimento, constitui, nesse sentido, o principal resultado parcial desta pesquisa: não a prova de que o conceito funciona, mas a demonstração de que ele pode ser inteiramente materializado.

5 Considerações parciais e agenda de pesquisa

Este trabalho ofereceu duas contribuições articuladas. No plano conceitual, propôs a noção de inteligência artificial orientada à aprendizagem como orientação de projeto para sistemas educacionais, sintetizando, sem pretender inaugurá-las, contribuições dispersas da pesquisa sobre IA na educação e das teorias da andaimagem, da mediação e da aprendizagem significativa. No plano aplicado, mostrou como essa orientação se materializa no MusiMind, uma plataforma de educação musical, na qual a IA ajuda o estudante a afinar, a compreender e a escrever, mas nunca produz no lugar dele.

A relevância da proposta, para a educação musical, está em deslocar o foco. No Brasil, levantamento exploratório recente organiza a produção da área sobre IA em três eixos: a IA como ferramenta de produção e análise musical, como recurso pedagógico e como vetor de inclusão e acessibilidade (Amaral; Silva, 2025). São eixos de aplicação; pouco se pergunta pelos princípios que deveriam orientar o desenho dessas ferramentas. Ao propor um critério, auxiliar a aprendizagem sem substituí-la, e ao mostrá-lo materializado, este trabalho pretende contribuir para uma discussão que a área terá, cada vez mais, de enfrentar: não apenas como conviver com a IA, mas como moldá-la para que sirva à formação musical, em vez de erodi-la.

Os limites são claros e assumidos. O conceito proposto é uma síntese que ainda demanda delimitação e diferenciação mais finas em relação a abordagens vizinhas, e não uma teoria acabada. A validação aqui apresentada é conceitual e de *design*, e não recai sobre a aprendizagem efetiva dos estudantes, que nenhum dos elementos reunidos permite atestar. A eficácia do auxílio, por mais coerente que seja seu desenho com as teorias que o inspiram, permanece uma hipótese a verificar.

Uma palavra, ainda, sobre a natureza comercial do artefato. Longe de neutralizar a discussão, ela a torna mais urgente: se produtos de IA para educação musical serão, cada vez mais, oferecidos no mercado, importa que existam critérios públicos para avaliá-los, e a orientação à aprendizagem quer ser um deles. Que uma plataforma comercial se submeta, desde o desenho, à pergunta sobre o que efetivamente ensina, e não apenas sobre o que entrega, é parte do que aqui se defende.

Daí a agenda que se anuncia. Cabe avaliar empiricamente, com aprendizes de diferentes níveis e sobretudo na educação básica, quais aprendizagens musicais se associam a cada uso assistivo da plataforma; investigar o papel da transparência sobre a verificação das respostas na formação de um olhar crítico diante da IA; e refinar, teórica e empiricamente, o próprio conceito de inteligência artificial orientada à aprendizagem, em diálogo continuado com a produção da educação musical sobre tecnologias, de modo que possa orientar não apenas esta plataforma, mas o desenho de outras tecnologias educativas. Só então será possível afirmar, com base em evidência, aquilo que por ora se sustenta como princípio de projeto: que a inteligência artificial pode ter, na formação musical, o papel de quem ajuda a aprender, e não o de quem aprende no lugar de alguém.

Referências

AMARAL, José Hérikson Dantas do; SILVA, José Igor Paulino da. A práxis na educação musical na era da inteligência artificial: diálogos, lacunas e reflexões a partir de um estudo exploratório. *In*: CONGRESSO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MUSICAL, 27., 2025, Curitiba. *Anais* [...]. Curitiba: ABEM, 2025. Disponível em: https://eventos.abem.mus.br/eventos/article/view/340. Acesso em: 29 jun. 2026.

AUSUBEL, David P. *The acquisition and retention of knowledge*: a cognitive view. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.

CERNEV, Francine Kemmer. O uso da inteligência artificial generativa por estudantes de licenciatura em música: um estudo exploratório. *In*: CONGRESSO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MUSICAL, 27., 2025, Curitiba. *Anais* [...]. Curitiba: ABEM, 2025. Disponível em: https://eventos.abem.mus.br/eventos/article/view/41. Acesso em: 28 jun. 2026.

CHENG, Lee. The impact of generative AI on school music education: challenges and recommendations. *Arts Education Policy Review*, [s. l.], v. 126, n. 4, p. 255-262, 2025. DOI: 10.1080/10632913.2025.2451373.

CUTHBERT, Michael Scott; ARIZA, Christopher. music21: a toolkit for computer-aided musicology and symbolic music data. *In*: INTERNATIONAL SOCIETY FOR MUSIC INFORMATION RETRIEVAL CONFERENCE, 11., 2010, Utrecht. *Proceedings* [...]. [S. l.]: ISMIR, 2010. p. 637-642.

DESIGN-BASED RESEARCH COLLECTIVE. Design-based research: an emerging paradigm for educational inquiry. *Educational Researcher*, [s. l.], v. 32, n. 1, p. 5-8, 2003. DOI: 10.3102/0013189X032001005.

FAN, Yizhou *et al*. Beware of metacognitive laziness: effects of generative artificial intelligence on learning motivation, processes, and performance. *British Journal of Educational Technology*, [s. l.], v. 56, n. 2, p. 489-530, 2025. DOI: 10.1111/bjet.13544.

GOHN, Daniel. Inteligência artificial no ensino e aprendizagem de bateria e percussão: ferramentas atuais e perspectivas futuras. *Revista da ABEM*, [s. l.], v. 33, n. 1, e33113, 2025. DOI: 10.33054/ABEM202533113.

HATTIE, John; TIMPERLEY, Helen. The power of feedback. *Review of Educational Research*, [s. l.], v. 77, n. 1, p. 81-112, 2007.

KOSTKA, Stefan; PAYNE, Dorothy. *Harmonia tonal*. Tradução de Hugo L. Ribeiro. [S. l.: s. n.], 2007.

SWANWICK, Keith. *Ensinando música musicalmente*. Tradução de Alda Oliveira e Cristina Tourinho. São Paulo: Moderna, 2003.

UNESCO. *Guidance for generative AI in education and research*. Paris: UNESCO, 2023.

VIGOTSKI, Lev Semenovitch. *A formação social da mente*. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

WOOD, David; BRUNER, Jerome S.; ROSS, Gail. The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, [s. l.], v. 17, n. 2, p. 89-100, 1976.

YAN, Lixiang *et al*. Promises and challenges of generative artificial intelligence for human learning. *Nature Human Behaviour*, [s. l.], v. 8, n. 10, p. 1839-1850, 2024. DOI: 10.1038/s41562-024-02004-5.