

Inteligência artificial aplicada à educação: Contribuição nas avaliações formativas de aprendizagem

Artificial intelligence applied to education: Contribution to formative learning assessments

Carolina Cesar Proton Xavier 

Fundação Mineira de Educação e Cultura - FUMEC
carolproton@hotmail.com

Armando Sérgio de Aguiar Filho 

Fundação Mineira de Educação e Cultura - FUMEC
armandosergiodeaguiarfilho@gmail.com

Vitor Manuel Gonçalves 

Intituto Politécnico de Bragança – IPB
vg@ipb.pt

Elizama das Chagas Lemos 

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
elizamalemos@gmail.com

Luiz Cláudio Gomes Maia 

Fundação Mineira de Educação e Cultura - FUMEC
luiz.maia@fumec.br

RESUMO

Considerando o rápido avanço da inteligência artificial, é essencial compreender como os educadores podem aplicar as suas estratégias para apoiar o sucesso acadêmico dos seus alunos, particularmente em ambientes acadêmicos onde muitas vezes há infraestrutura limitada para a utilização de recursos tecnológicos em salas de aula. A IA já está sendo um elemento essencial de nossas vidas, e sua influência está sendo visível na educação. O objetivo geral do estudo consiste em elucidar sobre o uso da IA aliado ao contexto das avaliações formativas. O estudo é de cunho bibliográfico e por meio da prática de pesquisa pode-se perceber que o uso da IA na seara educacional se aplica não somente para fins de avaliação formativa, mas também para mensurar o desempenho dos alunos, detectar plágio e promover uma aprendizagem personalizada, considerando as necessidades de cada estudante.

PALAVRAS CHAVES: Inteligência Artificial, avaliação formativa, educação

ABSTRACT

Considering the rapid advancement of artificial intelligence, it is essential to understand how educators can apply their strategies to support the academic success of their students, particularly in academic settings where there is often limited infrastructure for the use of technological resources in classrooms. AI is already becoming an essential element of our lives, and its influence is being visible in education. The general objective of the study is to clarify the use of IA combined with the context of formative assessments. The study is of a bibliographic nature and through research practice the use of AI in the educational field applies not only formative assessment purposes, but also to measure student performance, detect plagiarism and promote learning personalized, considering the needs of each student.

KEY WORDS: Artificial Intelligence, Educational Assessment, Education

INTRODUÇÃO

A interação entre tecnologia e educação tem se tornado cada vez mais frequente. Este fenômeno reflete uma mudança fundamental na forma como as pessoas aprendem e ensinam, impulsionada pela rápida evolução da tecnologia digital (PICÃO et al., 2023). Hoje, ferramentas tecnológicas estão sendo cada vez mais utilizadas para enriquecer e transformar o processo educacional, tornando-o mais dinâmico, acessível e eficaz (PRENSKY, 2012). O uso de software em sala de aula e os benefícios da tecnologia para a educação, surgem como um forte avanço na motivação para a elaboração de novas tecnologias que estão se tornando cada vez mais comuns nas salas de aula. A utilização da IA em várias áreas, como na medicina, na segurança, na automação de processos e no marketing, está trazendo avanços significativos e impactando positivamente a sociedade no processo de ensinar e aprender (PICÃO *et al.*, 2023).

A educação e as instituições de ensino devem direcionar seus esforços para impulsionar o avanço científico e tecnológico. Isso quer dizer que a escola não precisa se concentrar apenas em ciência e tecnologia, mas é importante considerar como a escola/educação pode se posicionar e contribuir para enfrentar o desafio de viver em um mundo hiper conectado e tecnológico (PRENSKY, 2012).

No entanto, a implementação efetiva da IA na educação apresenta desafios para os educadores e as instituições de ensino. É necessário que os professores se adaptem às novas tecnologias e aprendam a usar as ferramentas de IA de maneira eficiente e manter-se sempre atualizado. Estudantes precisam de treinamento para utilizá-las, as ferramentas de IA devem estar prontas para lidar com as mudanças no ensino (PICÃO *et al.*, 2023).

Para elaboração desse artigo foi realizada uma revisão da literatura por meio de pesquisa bibliográfica, considerando o uso adequado dessa abordagem para descrever e discutir o progresso de um tema específico, do ponto de vista teórico ou contextual. Com o objetivo de responder o principal objetivo geral deste artigo: pesquisar como as IAs podem contribuir para o processo de acompanhamento dos alunos nas avaliações formativas de aprendizagem. O uso das fontes bibliográficas serviu de base para a análise descritiva dos conceitos aqui apresentados consoante Gil (2019), sendo os materiais utilizados provenientes de bases de dados como o *Google Acadêmico* e *SciELO*.

2. AVALIAÇÃO FORMATIVA

A avaliação formativa pode ser entendida como um processo de avaliação contínua que visa o avanço da aprendizagem. Segundo Allal, Cardinet e Perrenoud (1986), a avaliação formativa consiste numa expressão dita primeiramente por Scriven, mais precisamente num arquivo que tinha como cerne a avaliação de materiais voltados para a aprendizagem. A avaliação fornece um conjunto de informações úteis, facilitando o processo de ensino e aprendizagem e contribuindo para a eficácia das atividades ao longo do ano letivo (CASEIRO; GEBRAN, 2023).

Conforme Barreira, Boavida e Araújo (2006), a avaliação formativa foi utilizada como termo pela primeira vez em 1971 pelo autor Bloom para evidenciar a importância do processo de avaliação. A avaliação formativa pode ser considerada bem eficaz quando utilizada de maneira adequada para fornecer *feedback* aos alunos e professores sobre o seu progresso dentro de uma determinada unidade de ensino e identificar as dificuldades, para que possam sanar e escolher medidas corretivas adequadas para o determinado conteúdo abordado (BARREIRA; BOAVIDA; ARAÚJO, 2006).

Uma das principais características da implementação deste método é que ele é usado em todo o processo avaliativo e detém a capacidade de tornar a aprendizagem mais significativa (Ausubel, 2003; Barreira; Boavida; Araújo, 2006). Ao acompanhar o desenvolvimento do educando, a avaliação formativa permite que os educadores entendam como cada aluno está assimilando conhecimentos e os possíveis pontos de melhoria.

A avaliação formativa pode criar a perspectiva sobre esta compreensão, à medida que se torna mais difundida durante a aprendizagem dos alunos e fornece uma visão mais assertiva sobre como construir relações positivas entre educadores e alunos (FERNANDES, 2006). A Figura 1 a seguir ajuda a exemplificar este conceito.

Figura 1 - Esquema lógico de avaliação formativa



Fonte: Edify Education (2023)

Conforme Caseiro e Gebran (2023), as avaliações formativas podem incluir uma variedade de ferramentas, essas atividades ajudam os professores a identificar as áreas de conhecimento, dificuldades e pontos fortes dos alunos. Uma das principais vantagens da avaliação formativa é que ela permite aos professores a propositura de atividades diversificadas que podem auxiliar no desenvolvimento dos estudantes. Isto é um fator preponderante para fazer com que os estudantes sejam os protagonistas de seus respectivos processos de ensino e aprendizagem, o que, por conseguinte, colabora com a sua autonomia e formação cidadã (BERBEL, 2012; LOPES FILHO, 2021; PANTOJA, 2019).

A avaliação formativa demonstra um certo distanciamento da avaliação tradicional ou somativa, aquela em que os alunos são avaliados por meio de provas ou testes (Valle; Nascimento-e-Silva; Silva, 2020). Isto é especialmente verdadeiro quando se olha para o foco e os objetivos. Vai além dos conceitos de classificação, mensuração e seleção. Nesse sentido, Cardinet (1986, p. 14) define avaliação formativa como o processo que:

[...] visa orientar o aluno quanto ao trabalho escolar, procurando localizar as suas dificuldades para o ajudar a descobrir os processos que lhe permitirão progredir na sua aprendizagem. A avaliação formativa opõe-se à avaliação somativa que constitui um balanço parcial ou total e um conjunto de aprendizagens. A avaliação formativa se distingue ainda da avaliação de diagnóstico por uma conotação menos patológica, não considerando o aluno como um caso a tratar, considera os erros como normais e característicos de um determinado nível de desenvolvimento na aprendizagem.

Por sua vez, Caseiro e Gebran (2023) argumentam que a avaliação formativa não é estática, mas um processo cíclico e contínuo de análise e implementação. Apesar da subjetividade e da incerteza inerentes à prática da avaliação formativa, acredita-se que ela é possível, pois demonstra eficiência e busca sua essência no seu processo pedagógico. O aluno deve ser avaliado em um contexto de ensino eficaz e de preparação integral de cada um. O desejo de um professor é ter virtudes capazes de conduzir a aplicação do pensamento experiencial e a buscar o conhecimento, analisando todo o contexto que perpassa o processo pedagógico de ensino e aprendizagem.

Contudo, é importante ressaltar que a avaliação somativa não substitui a avaliação somativa. Ambos os tipos de avaliação devem refletir claramente o desempenho do aluno. As avaliações formativas são mais detalhadas e individualizadas, enquanto as avaliações somativas são mais amplas e focam no resultado.

3. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA À EDUCAÇÃO

De acordo com Lopes et al. (2023), o uso da Inteligência Artificial (IA) na área da educação tem sido alvo de investigação em várias partes do mundo. A aplicação da inteligência artificial na área da educação é um campo de estudo que combina a ciência da computação com as teorias de aprendizagem. Seus objetivos incluem compreender os processos de aprendizagem e melhorar as práticas educacionais, além de desenvolver ambientes de aprendizagem adaptativos e personalizados de forma eficaz (GIRAFFA; KHOLS-SANTOS, 2023).

A Inteligência Artificial pode ser empregada para monitorar o desempenho dos alunos, detectando suas habilidades e deficiências e oferecendo um mecanismo de comunicação personalizada. Além disso, a IA pode ser empregada na formação de recursos didáticos que podem responder às perguntas dos alunos, tornando mais fácil o acesso às informações e a forma de como avaliar o processo educativo (LOPES, *et al.*, 2023).

Neste sentido, para Sanchez Junior, Sousa e Rodrigues Sobrinho (2023), a IA na educação não se trata de substituir os professores, mas sim de melhorar as suas competências, proporcionando apoio individual e ajuda aos alunos. Usando análise de dados em tempo real, a IA pode identificar dificuldades específicas dos alunos e fornecer *feedback* ao longo do ano letivo para ajudar os docentes a auxiliar os educandos a superar e melhorar seu desempenho acadêmico.

De acordo com Picão *et al.* (2023), a inteligência artificial tem potencial para melhorar o ensino e a aprendizagem no contexto da educação. No entanto, é importante notar que a utilização da IA na educação ainda enfrenta desafios significativos, incluindo a necessidade de se adaptar às necessidades e circunstâncias dos alunos, bem como preocupações éticas sobre o uso dos dados dos alunos para análise e tomada de decisões.

De acordo com Silveira e Santos (2023), a interação entre professores e alunos é parte importante desse processo, pois podemos identificar as necessidades específicas de cada aluno e oferecer suporte individual. Neste contexto, a inteligência artificial (IA) desempenha um papel importante ao ajudar os professores a criar ambientes de aprendizagem altamente personalizados.

Os professores têm muitas funções na sala de aula, desde fornecer conteúdo até promover atividades que desenvolvam as habilidades e competências dos alunos. No entanto, cada aluno é único e tem diferentes níveis de habilidade, estilos de aprendizagem e desafios. É aqui que a IA entra, pois pode criar um ambiente de autoaprendizagem. Ao analisar dados em tempo real, a inteligência artificial pode identificar o progresso de cada aluno e ajustar os métodos de ensino em conformidade. Isso significa que os alunos recebem o apoio de que precisam, quando precisam, e aprendem com mais eficiência (GIRAFFA; KHOL-SANTOS, 2023).

A introdução da inteligência artificial na educação envolve a utilização de novas linguagens, a aprendizagem de novos conceitos e o desenvolvimento de novos métodos de ensino em currículos que anteriormente eram concebidos em torno de modelos de ensino mais tradicionais (SILVEIRA; SANTOS 2023).

Conforme Giraffa e Khol-Santos (2023), a capacidade de personalizar e extrair conteúdo são alguns dos benefícios da IA. Embora suas aplicações sejam diversas, a influência da inteligência artificial na educação é benéfica em termos de ensino e aprendizagem. Ou seja, é uma excelente ferramenta didática, um grande auxiliar para facilitar o desenvolvimento do ensino no armazenamento e processamento de dados complexos. A inteligência artificial também pode ser usada para reconhecer padrões de aprendizagem e diagnosticar problemas que os alunos enfrentam na aprendizagem. O ensino deve, portanto, dialogar com tecnologia para uma melhor comunicação com os alunos.

A aplicação da inteligência artificial na educação também apresenta desafios. Por exemplo, é importante que os dados dos alunos sejam protegidos e que os sistemas de IA tomem decisões claras e precisas. Além disso, os educadores devem ser treinados para compreender e utilizar as ferramentas e recursos disponíveis (Sanchez; Junior, Sousa; Rodrigues Sobrinho,

2023). Esta questão é um ponto desafiador no que se refere ao uso da IA, em especial para mensurar o desempenho dos alunos, principalmente no que tange a privacidade dos dados dos estudantes (ARCE, 2023).

4. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA A AVALIAÇÃO FORMATIVA

Inteligência Artificial Aplicada à Educação explora como as tecnologias podem ser usadas para desenvolver ambientes inteligentes de ensino e aprendizagem. Esses ambientes incluem a mudança da base de conhecimento com base nas interações dos alunos e a mudança das estratégias de ensino e aprendizagem de acordo com as circunstâncias reais dos alunos. Portanto, fica claro que esse ambiente tem grande potencial de aceitação pelos alunos e tem a capacidade de um maior envolvimento neste processo (BARCELOS; SILVA, 2019).

Conforme Lopes *et al.* (2023), a inteligência artificial também pode ser usada para monitorar o desempenho dos alunos, identificar pontos fortes e fracos e fornecer feedback personalizado. A inteligência artificial também pode ser usada para criar *chatbots*¹ para responder às dúvidas dos alunos e facilitar o acesso ao conhecimento relacionado à tecnologia (WOLLNY *et al.*, 2021).

A utilização de *chatbots* ou assistentes virtuais nos processos de ensino e aprendizagem pode servir para ajudar os estudantes a tirar dúvidas durante o processo de aprendizagem. Esses sistemas podem ser programados para responder perguntas comuns, oferecer explicações adicionais e fornece exemplos práticos, auxiliando os alunos a compreender e aplicar os conceitos aprendido

Os professores que utilizam a IA na educação devem compreender os algoritmos do sistema e saber interpretar os dados gerados pelo sistema. Além disso, é importante que os professores tenham autonomia para ajustar os seus métodos de ensino com base no *feedback* da IA. Isso nos permite adaptar programas e oportunidades de aprendizagem às necessidades dos alunos (LOPES *et al.*, 2023).

Conforme Caseiro e Gebran (2023), visando este olhar sobre o processo de ensino a avaliação formativa tem alavancado a área de intervenção do ensino através do

¹ *Chatbot* é um *software* baseado em uma Inteligência Artificial capaz de manter uma conversa em tempo real por texto ou por voz. No primeiro caso, temos os *chatbots* de atendimento ao cliente que podemos encontrar em sites de bancos, seguros, viagens, restaurantes etc. No segundo, nos referimos aos famosos assistentes virtuais — Siri, Irene, Cortana ou Alexa — que tentam tornar nossa vida mais fácil respondendo às nossas perguntas. Disponível em: [O que é um chatbot e para que serve? - Iberdrola](#)

desenvolvimento e implementação de novos métodos, mas é também considerada um dos métodos considerados como viáveis para melhoria do ensino e aprendizagem.

A avaliação formativa é baseada no apoio diário e tem a função de ajudar ou auxiliar na aprendizagem dos alunos através das competências adquiridas e das necessidades de auxiliar a prática do processo educativo (BARREIRA; BOAVIDA; ARAÚJO, 2006). Consiste no processo de monitoramento contínuo do desempenho do aluno para identificar pontos fortes e áreas de melhoria para que intervenções e ajustes possam ser feitos (CASEIRO; GEBRAN, 2023). A inteligência artificial permite coletar e analisar grandes quantidades de dados sobre o desempenho dos alunos de forma rápida e eficiente (BARCELOS; SILVA, 2019). Algoritmos de aprendizado de máquina podem ser usados para identificar padrões nas respostas dos alunos, encontrar áreas de dificuldade e prever o desempenho para melhoria do futuro do processo avaliativo.

Com esta análise de estudo a relação entre IA e aprendizagem, e o processo de avaliar se faz necessária, pois as avaliações formativas possuem ações corretivas, cíclicas e mediadoras e a IA possui um grande potencial na educação, os alunos mudam a forma como aprendem e os professores modificam a forma como ensinam (BARCELOS; SILVA, 2019).

Um dos maiores benefícios da IA na educação é a personalização da educação. A inteligência artificial pode ser usada para criar um ambiente de aprendizagem adaptativo que atenda às necessidades individuais de cada aluno. Isso permite que os alunos tenham uma melhor experiência de aprendizado, pois o conteúdo é apresentado da maneira que melhor se adapta às suas habilidades e velocidade de aprendizado. A IA também pode fornecer uma compreensão mais profunda dos dados de desempenho dos alunos, dando aos professores mais informações sobre onde os alunos estão com dificuldades e precisam de mais apoio (PICÃO *et al.*, 2023).

Como afirma Caseiro e Gebran (2023), o uso IA na educação tem o potencial de revolucionar os métodos de aprendizagem e avaliação. Uma das áreas onde a IA pode contribuir é a avaliação da aprendizagem. O objetivo da avaliação formativa é fornecer feedback contínuo aos alunos ao longo do processo de aprendizagem, para que possam identificar áreas de melhoria e mudanças para melhorar o desempenho. A IA pode desempenhar um papel importante neste processo, fornecendo feedback personalizado e adaptando-se aos alunos ao longo do tempo. Uma forma de usar a IA na avaliação formativa são os sistemas de tutoria inteligentes.

A inteligência artificial está sendo usada de diversas maneiras para melhorar e automatizar a avaliação educacional. Algumas destas situações são descritas conforme se pode ler abaixo:

- **Uso da IA para avaliação de respostas escritas:** consoante Pinho (2021), a inteligência artificial já vem sendo empregada para fins de avaliação de resposta de alunos, em especial para detectar os casos em que os alunos acabam fugindo da ideia inicial proposta;
- **Emprego da IA para avaliar em tempo real o desempenho dos alunos:** conforme dito por Fernandes *et al.* (2024), uma das possibilidades de uso da IA diz respeito a avaliação do desempenho acadêmico, de maneira que o desenvolvimento de sistemas voltados para esta finalidade hoje existe, mas junto com eles também se faz necessário se discutir sobre o viés algorítmico e à privacidade dos dados dos alunos;
- **Deteção de plágio:** aqui pode-se considerar o uso da IA para detectar plágios como forma de se assegurar a integridade dos textos acadêmicos (ARCE, 2023);
- **Análise de dados de aprendizado:** as características da IA permitem que grandes volumes de dados sejam analisados, de maneira que a aprendizagem personalizada, conforme a necessidade de cada aluno, pode ser trabalhada, de maneira que os resultados decorrentes deste processo sejam mais prodigiosos e assertivos (SOUZA *et al.*, 2023).

Assim, de acordo com Lopes *et al.* (2023), a IA pode analisar as respostas dos alunos a perguntas ou exercícios, identificar padrões de erros comuns e fornecer feedback personalizado para corrigir esses erros. Além disso, o sistema de tutoria inteligente possibilita o autoaprendizado ajustando a dificuldade das questões com base no desempenho do aluno. Outra forma de aplicar a IA na avaliação formativa é coma análise de dados.

Porém, é importante ressaltar que a inteligência artificial não substituirá os educadores. A tecnologia é uma ferramenta para apoiar e aprimorar o trabalho dos professores, mas as decisões ainda devem ser tomadas por profissionais qualificados. A inteligência artificial pode ajudar a identificar áreas difíceis, mas os professores devem interpretar estes dados e apoiar os alunos (LOPES *et al.*, 2023).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao coletar e analisar grandes quantidades de dados sobre o desempenho dos alunos, a IA pode identificar tendências e padrões de aprendizagem, permitindo que os educadores tomem decisões sobre as ações necessárias para melhorar o desempenho dos alunos. A IA também pode ser usada para criar e usar materiais de aprendizagem. Algoritmos inteligentes permitem criar materiais de aprendizagem interativos e personalizados, adaptados às necessidades e interesses de cada aluno. Entretanto, é oportuno pontuar que a IA é um recurso de suporte aos educadores, devendo estes estarem devidamente preparados para a sua respectiva utilização em suas atividades professorais.

As aplicações de IA na educação têm um grande potencial para contribuir para avaliações de aprendizagem adaptativas, a fim de criar ambientes de aprendizagem mais adaptativos, adaptáveis e eficazes. Esta combinação de tecnologia e conhecimento pode melhorar a qualidade e a eficácia da educação, elevando assim a qualidade da educação ofertada para os estudantes.

Dado que a inteligência artificial desempenha um papel importante na educação, é importante que os educadores considerem o seu próprio desenvolvimento contínuo. Usá-lo como uma ferramenta útil não só aumentará o seu desempenho, mas também abrirá novas oportunidades para melhorar o seu processo de aprendizagem.

Sem dúvida, a IA tem um grande potencial na educação. No entanto, é importante monitorizar e avaliar constantemente o impacto para maximizar os benefícios e minimizar os riscos potenciais, é importante avaliar constantemente como as soluções de IA podem ajudar os alunos a aprender. Isso inclui medir o progresso acadêmico, o envolvimento, a retenção e a motivação para aprender.

No entanto, é importante lembrar que a implementação da IA na educação deve ser feita de forma correta, levando em consideração os possíveis riscos e garantindo que a tecnologia seja utilizada para potencializar, e não substituir, a interação da pessoa no programa de estudo-aprendizagem.

O uso da inteligência artificial na avaliação formativa pode melhorar o processo de fornecimento e monitoramento de feedback aos alunos. Com a sua capacidade de recolher, analisar e interpretar grandes quantidades de dados, a inteligência artificial pode ajudar os educadores a fornecer uma educação mais adaptada às necessidades de cada aluno.

O desafio é acompanhar estes desenvolvimentos contínuos e manter-se a par das melhores práticas para integrar a IA de forma ética e eficaz no processo de ensino e aprendizagem. O dialogismo entre IA e processos educacionais pode auxiliar na constituição de uma educação verdadeiramente transformadora.

REFERÊNCIAS

ALLAL, L.; CARDINET, J.; PERRENOUD, P. **A avaliação formativa num ensino diferenciado**. Coimbra: Livraria Almedina, 1986.

ARCE, D.D. Inteligência artificial vs. Turnitin: **Implicações para Plágio acadêmico**. Revista Cognose, v.8, n.1, p. 15 – 26, 2023.

AUSUBEL, D.P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Editora Plátano, 2003.

BARCELOS, L. F.; SILVA, J. L. **Utilização de chatbot no auxílio ao processo de ensino/aprendizagem**. Revista do COMINE, v. 3, n. 2, p. 07-19, 2019. Disponível em <https://revistas.unipam.edu.br/index.php/revistadocomine/article/view/922>. Acesso em: 18 nov. 2023.

BARREIRA, C.; BOAVIDA, J.; ARAÚJO, N. **Avaliação formativa: Novas formas de ensinar e aprender**. Revista Portuguesa de Pedagogia, n. 40-3, p. p. 95-133, 2006. DOI: 10.14195/1647-8614_40-3_4. Disponível em: https://impactum-journals.uc.pt/rppedagogia/article/view/1647-8614_40-3_4. Acesso em: 27 nov. 2023.

BERBEL, N. A. N. **A metodologia da problematização com o Arco de Magueres: uma reflexão teórico-epistemológica**. Londrina, PR: SciELO-EDUEL, 2012.

CASEIRO, C. C. F.; GEBRAN, R. A. Avaliação formativa: concepção, práticas e dificuldades. **Nuances: Estudos sobre Educação**, Presidente Prudente, v. 15, n. 16, 2010. DOI: 10.14572/nuances.v15i16.181. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/181>. Acesso em: 27 nov. 2023.

CARDINET, J. **A avaliação formativa, um problema actual**. In: ALLAL, L.; CARDINET, J.; PERRENOUD, P. (orgs.). **A avaliação formativa num ensino diferenciado**. Coimbra: Almedina, 1986, p. 13 – 23.

EDIFY EDUCATION. **Compreendendo a avaliação formativa e seu papel na aprendizagem**. Edify Education, 09 de janeiro de 2023. Disponível em: <https://edifyeducation.com.br/blog/avaliacao-formativa/>. Acesso em: 20 jan. 2024.

FERNANDES, D. **Para uma teoria da avaliação formativa**. Revista Portuguesa de Educação, v.19, n.2, p. 21 – 50, 2006.

FERNANDES, A.B. *et al.* **Inteligência artificial na avaliação de desempenho acadêmico: desafios e oportunidades no ensino médio.** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v.10, n.3, p. 180 – 196, 2024.
<https://doi.org/10.51891/rease.v10i3.13059>

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 7 ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GIRAFFA, L.; KHOLS-SANTOS, P. **Inteligência Artificial e Educação: conceitos, aplicações e implicações no fazer docente.** Educação em Análise, Londrina, v. 8, n. 1, p. 116–134, 2023. DOI: 10.5433/1984-7939.2023v8n1p116. Disponível em:
<https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/educanalise/article/view/48127>. Acesso em: 18 nov. 2023.

LOPES, A. *et al.* **Desafios e impactos do uso da Inteligência Artificial na educação.** Educação Online, v.18, n.44, p. 1 – 22, 2023.

LOPES FILHO, E.J.B. **Práticas pedagógicas no ensino médio integrado: proposição de um catálogo de produtos educacionais na ETEPA,** Campus Santarém. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica). Instituto Federal do Amazonas, Manaus, 2021.

PANTOJA, A.M.S. **Proposta de sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem.** Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2019.

PRENSKY, M. **From digital natives to digital wisdom: hopeful essays for 21st century education.** Corwin: Sage Company, 2012.

PINHO, C.M.A. **Análise de textos com a aplicação de técnicas de inteligência artificial: estudo comparativo para classificação de fuga ao tema em redações.** Dissertação (Mestrado em Informática e Gestão do Conhecimento). Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2021.

PICÃO, F. F. *et al.* **Inteligência artificial e educação: como a IA está mudando a maneira como aprendemos e ensinamos.** Revista Amor Mundi, [S. l.], v. 4, n. 5, p. 197–201, 2023. DOI: 10.46550/amormundi.v4i5.254. Disponível em:
<https://journal.editorametrics.com.br/index.php/amormundi/article/view/254>. Acesso em: 16 nov. 2023.

SILVEIRA, L. S.; SANTOS, R. T. **Formação de professores e o uso das tecnologias digitais na sala de aula.** Múltiplos Olhares em Ciência da Informação, Belo Horizonte, v. 13, p. 1 – 22, 2023. DOI: 10.35699/2237-6658.2023.26785 Disponível em:
<https://periodicos.ufmg.br/index.php/moci/article/view/26785>. Acesso em: 11 dez. 2023.

SANCHEZ, J. S. L.; SOUSA, R. R. A.; RODRIGUES, S. A. R. **Educational artificial intelligence: application of AI to improve teaching effectiveness, provide instant feedback, and identify student difficulties.** Vistacien Multidisciplinary Scientific Journal, v.1, n.1, p. 217–232, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8274648>. Acesso em: 18 nov. 2023.

SOUZA, L. B. P. *et al.* **Inteligência artificial na educação: rumo a aprendizagem personalizada.** IOSR Journal of Humanities and Social Science, v.28, n.5, p. 19 – 25, 2023.

WOLLNY S, et al., **Are we there yet? - A systematic literature review on chatbots in education, front. artif. intell.** Disponível em <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frai.2021.654924/full>. Acesso em 23 de mar 2023.

VALLE, M. R.L.; NASCIMENTO-E-SILVA, D.; SILVA, R.O. **Avaliação participativa nos espaços pedagógicos: análise de uma instituição escolar do norte do Brasil.** REGAE – Revista de Gestão e Avaliação Educacional, v.9, n.18, p. 1 – 17, 2020. <http://dx.doi.org/10.5902/2318133840714>