


INTEGRAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL AO ENSINO DE FÍSICA: POTENCIAL E DESAFIOS

INTEGRATING ARTIFICIAL INTELLIGENCE INTO TEACHING PHYSICS: POTENTIAL AND CHALLENGES

INTEGRACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA: POTENCIAL Y DESAFÍOS

 <https://doi.org/10.56238/arev8n5-084>

Data de submissão: 20/04/2026

Data de publicação: 20/05/2026

João Vicente Zampieron

Doutor em Ciência – Tecnologia Nuclear

Instituição: Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

E-mail: joao.zampieron@uemg.br

Gilberto de Miranda Lima

Mestre em Ensino da Física

Instituição: Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

E-mail: gilberto.lima@uemg.br

João Pedro Silva Garcia

Mestre em Ensino da Física

Instituição: Faculdade Metropolitana de Franca (FAMEF)

E-mail: jpsilvagarcia@outlook.com

Thiago Ferreira Couto

Mestre em Ensino da Física

Instituição: Centro Educacional Leonardo da Vinci (UNIASSELVI)

E-mail: thiago.couto@regente.uniasselvi.com.br

RESUMO

O avanço acelerado da inteligência artificial (IA) tem provocado dilemas importantes no campo educacional, especialmente no ensino de Física, onde surgem dúvidas sobre seus impactos pedagógicos e éticos. Considerando esse cenário, objetiva-se investigar de que maneira a IA pode contribuir para o processo de aprendizagem, identificando tanto suas potencialidades quanto os desafios que impõe ao trabalho docente. Para tanto, procede-se a uma revisão ampla da literatura, analisando estudos que abordam o uso da IA na personalização do ensino, no desenvolvimento de materiais didáticos e no apoio às práticas pedagógicas. Desse modo, observa-se que a IA oferece benefícios relevantes, como maior adaptação às necessidades dos estudantes e ampliação de recursos didáticos, mas também apresenta limitações relacionadas à dependência tecnológica, à formação insuficiente dos professores e às questões éticas envolvidas no uso de dados. Isso permite concluir que a eficácia da IA no ensino de Física depende diretamente da mediação qualificada do docente e de uma integração consciente dessas ferramentas ao contexto escolar. Assim, recomenda-se que sua adoção seja orientada por princípios pedagógicos claros, garantindo que a tecnologia atue como apoio e não como substituição do papel do professor.

Palavras-chave: Educação Científica. Formação. Tecnologia. Aprendizado.

ABSTRACT

The rapid advancement of artificial intelligence (IA) has provoked significant dilemmas in the educational field, especially in physics teaching, where doubts arise about its pedagogical and ethical impacts. Considering this scenario, the objective is to investigate how AI can contribute to the learning process, identifying both its potential and the challenges it poses to teaching. To this end, a broad literature review is conducted, analyzing studies that address the use of AI in the personalization of teaching, the development of teaching materials, and support for pedagogical practices. Thus, it is observed that AI offers relevant benefits, such as greater adaptation to students' needs and expansion of teaching resources, but also presents limitations related to technological dependence, insufficient teacher training, and the ethical issues involved in the use of data. This leads to the conclusion that the effectiveness of AI in physics teaching depends directly on the qualified mediation of the teacher and a conscious integration of these tools into the school context. Therefore, it is recommended that its adoption be guided by clear pedagogical principles, ensuring that technology acts as support and not as a replacement for the teacher's role.

Keywords: Science Education. Training. Technology. Learning.

RESUMEN

El rápido avance de la inteligencia artificial (IA) ha suscitado importantes dilemas en el ámbito educativo, especialmente en la enseñanza de la física, donde surgen dudas sobre sus repercusiones pedagógicas y éticas. Ante este panorama, el objetivo es investigar cómo la IA puede contribuir al proceso de aprendizaje, identificando tanto su potencial como los retos que plantea a la docencia. Para ello, se realiza una amplia revisión bibliográfica, analizando estudios que abordan el uso de la IA en la personalización de la enseñanza, el desarrollo de materiales didácticos y el apoyo a las prácticas pedagógicas. Así, se observa que la IA ofrece beneficios relevantes, como una mayor adaptación a las necesidades del alumnado y la ampliación de los recursos didácticos, pero también presenta limitaciones relacionadas con la dependencia tecnológica, la formación insuficiente del profesorado y las cuestiones éticas derivadas del uso de datos. Esto lleva a la conclusión de que la eficacia de la IA en la enseñanza de la física depende directamente de la mediación cualificada del profesor y de una integración consciente de estas herramientas en el contexto escolar. Por consiguiente, se recomienda que su adopción se guíe por principios pedagógicos claros, asegurando que la tecnología actúe como apoyo y no como sustituto del rol del profesor.

Palabras clave: Educación Científica. Formación. Tecnología. Aprendizaje.

1 INTRODUÇÃO

A incorporação acelerada de tecnologias digitais ao cotidiano tem transformado de maneira profunda diferentes setores da sociedade, e a educação se destaca como um dos campos mais impactados por essas mudanças. Entre essas inovações, a inteligência artificial (IA) ocupa um lugar central, não apenas pela rapidez com que se desenvolve, mas também pela amplitude de suas aplicações. No ensino de Física, em particular, essa presença crescente desperta tanto entusiasmo quanto inquietações: de um lado, surgem expectativas sobre novas possibilidades de aprendizagem; de outro, emergem dúvidas sobre os limites éticos, pedagógicos e formativos envolvidos no uso dessas ferramentas.

Nesse cenário, a questão que orienta esta pesquisa pode ser sintetizada da seguinte forma: **de que maneira a inteligência artificial pode contribuir para o processo de aprendizagem em Física, considerando suas potencialidades e os desafios que impõe ao trabalho docente ?**. Essa pergunta nasce da necessidade de compreender não apenas o que a IA é capaz de fazer, mas como sua utilização se articula com práticas pedagógicas reais, com as condições de trabalho dos professores e com as demandas formativas dos estudantes.

A justificativa para este estudo se apoia em três dimensões complementares. A primeira é de ordem pedagógica: a IA promete personalizar trajetórias de aprendizagem, ampliar o acesso a recursos didáticos e apoiar o acompanhamento individualizado dos estudantes. A segunda dimensão é profissional: a presença dessas tecnologias exige que o professor desenvolva novas competências, ao mesmo tempo em que enfrenta limitações como a falta de formação específica e a dependência de infraestrutura adequada. A terceira dimensão é ética: o uso de dados, a transparência dos algoritmos e o risco de substituição de funções docentes suscitam debates que precisam ser enfrentados com responsabilidade. Assim, investigar o papel da IA no ensino de Física não é apenas oportuno, mas necessário para orientar práticas conscientes e fundamentadas.

A partir dessa contextualização, este trabalho se propõe a analisar estudos que discutem o uso da inteligência artificial na personalização do ensino, na elaboração de materiais didáticos e no apoio às práticas pedagógicas. Ao reunir e interpretar essas evidências, busca-se compreender em que condições a IA pode, de fato, favorecer a aprendizagem e quais cuidados devem orientar sua adoção no ambiente escolar. A intenção é oferecer uma visão equilibrada, que reconheça tanto os benefícios quanto as limitações, contribuindo para que a tecnologia seja integrada de forma crítica e alinhada aos princípios educativos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Pesquisadores têm explorado a Inteligência Artificial Generativa, quanto à sua integração no ensino da Física, verificando suas possibilidades, destacando suas funcionalidades, tanto quanto ao suporte para criação de materiais didáticos, quanto para o desenvolvimento do pensamento crítico, além de práticas pedagógicas que tem se mostrado como uma ferramenta promissora, para aprimorar o processo de ensino-aprendizagem. Tais pesquisadores tem discutido ainda a dependência tecnológica, os riscos com a utilização inadequada e as várias formas de atuação que a IA oferece, enfatizando também suas limitações (Maia et al., 2024).

Estudos recentes têm explorado o uso de *chatbot*, que é um programa de computador projetado para simular uma conversa com um usuário humano, seja por texto ou voz, com o propósito de auxiliar no ensino de Física. Tal programa foi criado utilizando uma arquitetura baseada em nuvem, usando técnicas de inteligência Artificial (IA) e Processamento de Linguagem Natural (PLN) para interações, o que levou à necessidade da utilização do *Dialogflow*, uma ferramenta criada pelo Google para trabalhar com PLN. Tal ferramenta permite as interações de usuários de forma natural, tendo sido testado, inclusive, com centenas de usuários de forma simultânea. Os dados coletados ajudaram os docentes a aprimorarem o plano de aula, com base nas dúvidas dos alunos, demonstrando que o uso do *chatbot* apresentou potencial melhora no aprendizado em Física (Dantas et al., 2019).

Ribeiro et al. (2024), examinaram a Inteligência Artificial e o impacto desta tecnologia na educação atual, o que permitiu analisar como tal ferramenta tem transformado a relação ensino-aprendizagem e as potencialidades da IA como sistemas tutores. Salientam, contudo, que sua implementação deve considerar aspectos pedagógicos, sociais e éticos na geração de conteúdos educacionais, destacando a redução do tempo necessário para a elaboração de materiais por parte dos professores, permitindo que os educadores se concentrem em aspectos mais estratégicos do ensino, concluindo que sua implementação requer uma abordagem cuidadosa, ética e centrada no ser humano.

Por outro lado, a adoção da IA também apresenta desafios. Estudos recentes realizado por Ferraz e Lino (2025), avaliaram a viabilidade do uso do *ChatGPT-3.5* como ferramenta no ensino da Física. Com base nos dados levantados e nos erros cometidos pela IA, e apesar das limitações observadas em sua capacidade de resolver problemas algébricos complexos, pode responder a questões conceituais com alta precisão, concluindo que embora a ferramenta seja útil, é necessário conhecimento prévio da disciplina para interpretar e validar as respostas fornecidas pela IA. Isso ressalta a importância da formação docente contínua, para o uso eficaz dessas tecnologias.

A Inteligência artificial integrada ao estudo da física foi apresentada como ferramenta auxiliar para o ensino de relatividade restrita no Ensino Médio, através da qual alguns autores procuraram

desenvolver uma pesquisa qualitativa exploratória, criando um vídeo com IA. Confirmaram, assim, a eficácia de metodologias ativas com o apoio docente, ressaltando a importância do professor, como orientador ético. A pesquisa demonstrou a viabilidade de um trabalho cooperativo e significativo, apesar das limitações tecnológicas e do abismo digital, fomentando o pensamento crítico e a inserção da física moderna no currículo. Concluíram que a integração dessas tecnologias, mediada pelo professor, pode revolucionar o aprendizado, tornando-o mais engajador e relevante para os estudantes (Albuquerque e Dores, 2023).

Estudos verificaram o impacto da IA na educação, evidenciando suas potencialidades, como uma forte ferramenta na criação de conteúdo. Porém, puderam observar falhas quanto à lógica e respostas imprecisas, evidenciando que ainda há muitos parâmetros a serem levados em conta para sua aplicação definitiva, inclusive apresentando preocupações éticas, quanto à questões pedagógicas, no que se refere à sua integração em práticas educacionais (Lima e Serrano, 2024).

Ainda, o ensino da Física integrado à IA é especialmente relevante, pois permite que conceitos abstratos — como leis de Newton, termodinâmica ou pressão de Bernoulli — sejam traduzidos em projetos tangíveis, construídos pelos próprios alunos, promovendo engajamento, autonomia e pensamento crítico. Dentro desta linha de pensamento, um estudo realizado com o intuito de promover o envolvimento de alunos do ensino básico, através do uso do ChatGPT, buscou tornar mais acessíveis conceitos abstratos, através de simulações e atividades interativas. Como resultado, observaram que a IA estimula o engajamento, a curiosidade e o pensamento analítico dos alunos, contribuindo para uma atitude positiva em relação à disciplina e tornando o aprendizado mais prazeroso (Kotsis, 2024).

Um outro estudo, buscando abordar a importância da relação interdisciplinar entre o ensino de física e o crescente uso da inteligência artificial (IA) como ferramenta educacional, analisou os desafios atuais enfrentados por tal ensino no Brasil, ressaltando as aplicações promissoras da IA no campo educacional e explorando iniciativas em andamento no país. Isto permitiu verificar as vantagens, limitações e preocupações éticas relacionadas a essa convergência. Concluíram que é fundamental levar em conta desafios técnicos, éticos e pedagógicos, para garantir que essa sinergia beneficie, de fato, os alunos, e que o futuro do ensino de física no Brasil está intrinsecamente ligado ao aproveitamento sensato e ético das potencialidades da inteligência artificial (Cavalcante, 2023).

Com foco na análise de circuitos, foi investigada a aplicação da IA (*ChatGPT*) e plataformas *maker*, como o Arduino, aplicados ao ensino da física, combinando atividades teóricas com suporte da IA e projetos práticos. Os resultados indicaram uma melhor compreensão e engajamento dos alunos, revelando que a aplicação destas tecnologias favorece o aprendizado ativo e o desenvolvimento de competências (Querino, 2025).

A IA permite a adaptação do conteúdo educacional às necessidades individuais dos alunos. Uma pesquisa com o *Physics-STAR*, um sistema de tutoria personalizado, baseado em IA e Modelos de Linguagem Avançados (LLMs), voltado para o ensino de física no ensino médio, apresentou um experimento com 12 estudantes. Neste experimento, o *Physics-STAR* superou métodos tradicionais de ensino e tutoria genérica, aumentando significativamente o desempenho e a eficiência dos alunos — especialmente em questões complexas de informação, com melhora de 100% nas notas e 5,95% na eficiência, demonstrando uma melhora no desempenho dos estudantes, ao oferecer tutoria personalizada (Jiang e Jiang, 2024).

A aplicação da IA na produção de materiais didáticos de Física tem se mostrado promissora, especialmente com o uso do Chat GPT-3.5 e técnicas de processamento de linguagem natural. A metodologia adotada permite gerar conteúdos educativos com agilidade, reduzindo significativamente o tempo de elaboração para os docentes. O uso de links compartilhados facilita a continuidade colaborativa entre professores. A IA demonstrou capacidade de adaptar-se às diversas áreas da Física e de incorporar equações de primeiro grau com precisão. Contudo, limitações nos comandos iniciais, podem gerar conteúdos genéricos. Por isso, a atuação crítica do professor permanece essencial para garantir qualidade e adequação pedagógica (De Lima Netto, 2024).

Pesquisadores buscando avaliar o desempenho de alunos de física, num curso de engenharia, dividiram os alunos em dois grupos, proporcionando aos alunos do primeiro grupo o conteúdo a partir de métodos tradicionais e ao outro grupo ferramentas da IA (ChatGPT). A partir dos resultados do desempenho de cada grupo, concluíram que o uso da IA deve ser cauteloso e complementar ao ensino tradicional (Forero e Herrera-Suárez, 2023).

Matos e Coutinho (2024), buscaram analisar como as tecnologias educacionais podem transformar o ambiente escolar, promovendo inclusão, personalização e colaboração no ensino. Com base em revisão de literatura e estudos de caso, propuseram uma abordagem integrada, considerando aspectos pedagógicos, tecnológicos e culturais. Concluíram que para isso será essencial que haja apoio institucional e planejamento estratégico, enfatizando que o uso consciente da tecnologia deve estar alinhado aos objetivos educacionais e centrado no aluno.

Preocupados com a velocidade com que novas tecnologias educativas tem aportado no mundo acadêmico, a fim de alavancar o ensino e a capacidade de absorção daqueles que deveriam dominá-las, disseminando-as, pesquisadores, a partir de uma revisão sistemática da literatura e da análise de estudos de caso, identificaram os principais obstáculos enfrentados pelas instituições de ensino, e concluíram que para superar esses desafios, o estudo propõe uma abordagem ampla e integrada, que

leve em conta não apenas os aspectos técnicos, mas também os pedagógicos e culturais envolvidos (Andrade e Paz, 2025).

É pertinente considerar que o uso responsável dessas ferramentas requer mediação docente, tanto para garantir a validade científica das soluções propostas, quanto para estimular a reflexão ética sobre autoria e automação. Isto demonstra, portanto, que a IA não substitui a experimentação manual, mas expande o repertório criativo do professor, permitindo que a Física escolar se aproxime da pesquisa e da prototipagem tecnológica.

3 METODOLOGIA

Este estudo foi conduzido com base em uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, com o objetivo de compreender como a Inteligência Artificial (IA) tem sido integrada ao ensino de Física, bem como os benefícios e desafios dessa inserção. A escolha por essa abordagem se justifica pela natureza do tema, que envolve múltiplas dimensões pedagógicas, tecnológicas e sociais.

A investigação foi desenvolvida em três etapas complementares:

3.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

A primeira etapa consistiu em uma revisão bibliográfica sistemática, realizada entre os meses de março e julho de 2025. Foram selecionados artigos científicos, dissertações e trabalhos publicados entre 2019 e 2025, com foco na aplicação da IA em contextos educacionais, especialmente no ensino da Física.

As buscas foram feitas em bases de dados como Scielo, Google Scholar, Portal Periódicos CAPES (CAFE), utilizando palavras-chave como “Inteligência Artificial na Educação”, “Ensino de Física com IA”, “*Chatbot* Educacional”, “Educação 5.0” e “Formação Docente em Tecnologias”. Os critérios de seleção priorizaram estudos com relevância teórica e metodológica, que apresentassem experiências práticas, análises críticas ou propostas pedagógicas envolvendo IA.

3.2 ANÁLISE DE EXPERIÊNCIAS E ESTUDOS DE CASO

Na segunda etapa, foram analisados estudos de caso e relatos de experiências que descreveram o uso de ferramentas de IA no ensino de Física. Entre as tecnologias observadas, destacam-se *chatbots*, geradores de conteúdo, assistentes virtuais e plataformas de linguagem natural, como o *ChatGPT* e *Dialogflow*.

A análise buscou compreender como essas ferramentas foram aplicadas em sala de aula, quais resultados foram alcançados e quais limitações foram identificadas. Para isso, os documentos foram

organizados em categorias temáticas, considerando: (i) o tipo de tecnologia utilizada, (ii) o nível de ensino envolvido, (iii) a forma de mediação pedagógica, (iv) os impactos percebidos na aprendizagem e (v) os desafios enfrentados pelos professores.

3.3 INTEGRAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Por fim, os dados obtidos nas duas etapas anteriores foram confrontados e interpretados de forma integrada. Essa triangulação permitiu uma visão mais ampla e crítica sobre o fenômeno estudado, possibilitando identificar padrões, lacunas e tendências no uso da IA no ensino de Física. A análise foi orientada por uma perspectiva reflexiva, considerando não apenas os aspectos técnicos das ferramentas, mas também suas implicações pedagógicas, éticas e formativas.

Esta metodologia buscou garantir a consistência e a profundidade da investigação, respeitando a complexidade do tema e valorizando a experiência dos professores, como mediadores fundamentais no processo de inovação educacional.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A crescente integração da Inteligência Artificial (IA) no ensino da Física tem sido objeto de múltiplas investigações, revelando tanto seu potencial transformador, quanto os desafios que ainda precisam ser enfrentados, como a questão ética e a formação docente [Ribeiro et al, 2024; Ferraz e Lino, 2025]. Segundo Maia et al. (2024), os estudos convergem ao reconhecer que a IA generativa pode atuar como uma ferramenta pedagógica promissora, especialmente na criação de materiais didáticos e no estímulo ao pensamento crítico. Essa perspectiva, de acordo com Dantas et al. (2019), é reforçada por pesquisas que demonstram a eficácia de *chatbots* baseados em Processamento de Linguagem Natural (PLN), como o *Dialogflow*, no apoio ao ensino de Física, permitindo interações naturais com os alunos e contribuindo para o aprimoramento dos planos de aula.

Contudo, embora haja consenso quanto às potencialidades da IA, diversos autores alertam para a necessidade de uma implementação ética e pedagógica. A IA, ao reduzir o tempo de elaboração de conteúdos, permite que os professores se concentrem em aspectos estratégicos do ensino, mas essa vantagem só se concretiza quando há uma abordagem centrada no ser humano [Ribeiro et al., 2024]. Essa preocupação é compartilhada por outros estudos que, ao avaliar o uso do ChatGPT-3.5, identificaram limitações na resolução de problemas algébricos complexos, embora reconheçam sua precisão em questões conceituais. Tais achados indicam que o uso da IA exige conhecimento prévio da disciplina por parte dos docentes, reforçando a importância da formação continuada [Ferraz e Lino, 2025].

A integração da IA em conteúdos específicos, como a relatividade restrita, também tem sido explorada com sucesso. A criação de vídeos com IA, aliada a metodologias ativas, demonstrou a viabilidade de um ensino mais engajador, desde que mediado por um professor que atue como orientador ético [Ribeiro et al, 2024; Albuquerque e Dores, 2023]. Essa mediação é essencial, sobretudo diante das falhas lógicas e respostas imprecisas que ainda são observadas em sistemas de IA, como apontado por outros autores [Lima e Serrano, 2024].

No contexto do ensino de Física, a IA tem se mostrado especialmente útil na tradução de conceitos abstratos em experiências tangíveis. Estudos que utilizaram o ChatGPT para promover simulações e atividades interativas observaram aumento no engajamento e na curiosidade dos alunos, contribuindo para uma atitude mais positiva em relação à disciplina [Kotsis, 2024]. Essa abordagem interdisciplinar, que conecta IA e Física, é vista como promissora para superar os desafios enfrentados pelo ensino da disciplina no Brasil, desde que sejam considerados os aspectos técnicos, éticos e pedagógicos envolvidos, que também são preocupações ressaltadas por outros autores [Cavalcante, 2023; Ribeiro et al., 2024].

A combinação entre IA e plataformas *maker*, como o Arduino, também tem revelado resultados positivos. Ao unir teoria e prática, os alunos demonstraram maior compreensão e engajamento, indicando que essas tecnologias favorecem o aprendizado ativo [Querino, 2025]. Além disso, sistemas de tutoria personalizados, como o Physics-STAR, têm superado métodos tradicionais, aumentando significativamente o desempenho dos estudantes, especialmente em questões complexas [Jiang e Jiang, 2024].

A eficiência na geração de materiais didáticos é outro ponto de destaque. A IA pode reduzir significativamente o tempo de produção de conteúdos, permitindo que os professores se dediquem a atividades mais estratégicas, o que é confirmado por outros autores [De Lima Netto, 2024; Ribeiro et al., 2024]. No entanto, estudos comparativos entre métodos tradicionais e o uso da IA indicam que seu uso deve ser complementar, e não substitutivo, ao ensino convencional [Forero e Herrera-Suárez, 2023].

Por fim, a transformação do ambiente escolar por meio das tecnologias educacionais exige uma abordagem integrada, que considere os aspectos pedagógicos, tecnológicos e culturais. O uso consciente da IA deve estar alinhado aos objetivos educacionais e centrado no aluno [Matos e Coutinho, 2024]. Para que essa transformação seja efetiva, é necessário superar obstáculos institucionais e promover uma cultura de inovação, que envolva todos os atores do processo educativo [Andrade e Paz, 2025].

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A integração da inteligência artificial no ensino da Física representa um marco significativo para a educação contemporânea. Os avanços recentes demonstram que, quando utilizada de forma crítica e estratégica, a IA pode personalizar o processo de ensino-aprendizagem, diversificar os materiais didáticos, fortalecer metodologias ativas e promover avaliações mais precisas.

Contudo, os resultados evidenciam que a eficácia dessas tecnologias depende, fundamentalmente, da mediação docente. A formação continuada dos professores é indispensável para que a IA seja compreendida como ferramenta pedagógica, e não como substituta da ação educativa humana, aproveitando seu potencial para enriquecer a experiência educacional, sem comprometer o desenvolvimento da relação ensino-aprendizagem.

Além disso, é necessário fomentar a reflexão ética sobre o uso da IA, tanto por educadores, quanto por alunos, promovendo uma cultura de pensamento crítico e autonomia intelectual. O ensino da Física, tradicionalmente marcado por abordagens expositivas, tem muito a ganhar com a incorporação dessas novas ferramentas, desde que alinhadas a princípios pedagógicos sólidos.

A pesquisa futura deve se concentrar em investigar os impactos a longo prazo da IA no aprendizado da Física, bem como em desenvolver diretrizes claras para seu uso responsável e equitativo.

Nesse contexto, o papel do professor se transforma de um transmissor de conteúdo para um orientador, curador de informações e facilitador de experiências educativas. A IA não substitui o professor, mas amplia suas possibilidades de atuação, quando bem compreendida e aplicada.

Entretanto, é importante destacar que a IA ainda não é totalmente confiável para avaliações somativas em larga escala, uma vez que pode interpretar incorretamente certos padrões de resposta ou enviar resultados, especialmente em questões abertas ou de interpretação conceitual.

Verifica-se, portanto, que a IA oferece oportunidades significativas para inovar o ensino da Física, mas sua eficácia depende de uma implementação cuidadosa, formação adequada dos professores e estratégias pedagógicas bem planejadas. Ou seja, essas dimensões devem ter forte atenção, analisando-se as contribuições desta importante ferramenta no ensino da Física e propondo-se diretrizes para a sua integração eficaz, o que certamente contribuirá para o debate e a construção de diretrizes, para a implementação efetiva e ética da inteligência artificial no ensino da Física.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, J. C. M.; DORES, J. L. R. Uso da inteligência artificial no ensino de física: potencialidades e desafios. **Revista Caminhos da Educação: diálogos, culturas e diversidades**. Teresina (PI), v. 5, n. 3, p. 01-14, 2023.
- ANDRADE, M. V.; PAZ, F. S. Ensino de Física e Inteligência Artificial: Uma Análise dos Desafios e Potencialidades. **Revista de Estudos Interdisciplinares**, v. 7 n. 5, p. 1-14, 2025.
- CAVALCANTE, E. A Sinergia Emergente: Explorando a Relação entre o Ensino de Física no Brasil e o Uso da Inteligência Artificial. **Revista Física no Campus**, v.3, n.2, p. 1-5, 2023.
- DANTAS, A.C.; TORRES, H. S.; FARIA, I.P.; ARAUJO, W. S.; SANTOS, G. B.; MACHADO, G. O.; ALMEIDA, A. V.; NASCIMENTO, M. Z. *AstroBot*: Um *chatbot* com inteligência artificial para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de Física. In: **VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO**, Uberlândia, (WCBIE 2019), p. 1196-1203, 2019.
- De LIMA NETTO, M. S. Analisando as Potencialidades da Inteligência Artificial na Criação de Materiais Didáticos para o Ensino de Física. **Revista do Professor de Física**, v. 8, n. 2, p. 41–53, 2024.
- FERRAZ, A.; LINO, A. Investigando o uso da inteligência artificial ChatGPT-3.5 no Ensino de Física. **Rev. Bras. de Iniciação Científica (RBIC)**, IFSP Itapetininga, v.12, p. 1-24, 2025.
- FORERO, M. G.; HERRERA-SUÁREZ, H. J. ChatGPT in the Classroom: Boon or Bane for Physics Students' Academic Performance? 2023. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2312.02422>. p.1-9. Acesso em: 27 out. 2025.
- JIANG, Z.; JIANG, M. Beyond answers: large language model-powered tutoring system in physics education for deep learning and precise understanding. 2024. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2406.10934>. p.1- 13. Acesso em: 24 out., 2025.
- KOTSIS, K. T. ChatGPT In Teaching Physics Hands-On Experiments in Primary School. **European Journal of Education Studies**, v.11, n 10, p.126 -142, 2024.
- LIMA, C. B.; SERRANO, A. Inteligência Artificial Generativa e ChatGPT: uma investigação sobre seu potencial na Educação. **Transinformação**, v. 36, p.1-12, 2024.
- MAIA, J. R.; SILVA, M. C.; DA SILVA, W. F.; MONTEIRO, F. F.; GIRARDI, D.; SOUZA, P. V. S. A Inteligência Artificial Generativa no Ensino de Física: potencialidades, desafios e implicações pedagógicas. **Com a Palavra, O Professor**. 9(25), p.213–235, 2024.
- MATOS, C. C.; COUTINHO, D. J. G. Desafios Educacionais: A Resistência do Professor às Novas Tecnologias e a Necessidade de Capacitação. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 5, p. 1069–1079, 2024.
- QUERINO, A. L. B. Inteligência Artificial na Educação: Avaliações Teóricas e Práticas em Física com o Suporte do ChatGPT e Arduino. **Revista Caderno Pedagógico**, v. 22, n. 1, p. 1-18, 2025.

RIBEIRO, G. C.; SANTOS, S. M. A. V.; VERNER, A. R.; GOUVEIA, A. P.; VIEIRA, H.N.; GOMES, M. D.T.; SANTOS, O. J.; VIANA, S. C.; MARTINS, V. F. R. Inteligência Artificial na Educação: Potencialidades e Limites Para O Século XXI. **Revista Aracê**, São José dos Pinhais, v. 6, n. 4, p. 13867-13883, 2024.