

## ENSINO-APRENDIZAGEM DE FÍSICA NA UNIVERSIDADE EM TEMPOS DE INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAS GENERATIVAS

LEANDRO SILVA MORO

**Palavras-chave:** Ensino Superior; Aprendizagem de Física; Desafios; Possibilidades; Inteligências Artificias Generativas.

### INTRODUÇÃO

O ensino-aprendizagem de Física é uma problemática que acompanha a história do Brasil (PROFIS, 2024; Fazzio; Chaves, 2022; Feynman, 2020). As tensões envolvendo diferentes grupos sociais, relações de poder e decisões acerca do “que ensinar” e “como ensinar” extrapolam documentos oficiais e cursos de formação de professores, pois impõem desafios multifacetados e que se complexificam em tempos de Inteligências Artificias Generativas (IAGens). De modo que, cabe problematizar: quais são os microcontextos de adoção e apropriação de modelos como *Perplexity*, *Gemini AI* e *ChatGPT* por estudantes dos cursos de Bacharelado em Engenharia Elétrica, Engenharia de Computação e Engenharia Agrônômica na Universidade do Estado de Minas Gerais, unidade Ituiutaba? Em face disso, qual é a especificidade do trabalho pedagógico?

Perguntas dessa natureza podem contemplar aspectos sócio-históricos que o título evoca. Nessa conjuntura indagativa, o objetivo deste resumo é discutir riscos, desafios e possibilidades de usos e apropriações de IAGens para ensinar e aprender Física.

Do ponto de vista do trabalho pedagógico, não há uma única abordagem para ensinar ou teoria infalível, mas combinações que podem oferecer uma compreensão mais crítica do objeto de estudo, ao considerar a diversidade e a complexidade da produção de subjetividades. O que envolve pensar processos de ensino-aprendizagem em que muitos estudantes tendem, desde 2022 com o lançamento do *ChatGPT*, a fazer perguntas às IAGens, cujas respostas são tomadas como certas ou

verdadeiras; em detrimento do desenvolvimento do pensamento crítico, ao confrontar as fontes trazidas por um buscador.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Os dados utilizados neste estudo foram extraídos de atividades propostas pelo docente nos referidos cursos, tais como: situações-problema e listas de exercícios; projetos de ensino; aulas expositivas; artigos; capítulos de livro; e cursos. A metodologia qualitativa empregada envolve uma perspectiva teórico-metodológica e ética, denominada de “núcleo *hard* (duro) da Atividade Humana”, a partir de três dimensões básicas (Vasconcellos, 2023).

A primeira é uma “Análise da Realidade”: onde e como estão professor e estudantes? É preciso entender os microcontextos e o que regem as tecnologias e a educação, marcados histórica e socialmente. A segunda é a “Projeção de Finalidade”: para onde se deseja ir, apesar de todas as incertezas? Com que finalidades e fundamentos se usam e apropriam das IAGens? Para ampliar a experiência humana que está relacionada com (re)produzir conhecimentos, profissionalidade e humanidade? Ou para reduzi-la com foco no consumo, sendo tratada como símbolo de ostentação ou modismo? E a terceira envolve as “Formas de Mediação”: o que fazer para sair de onde se está e chegar onde almeja ir? Qual é o objetivo fundamental do ensino-aprendizagem de Física nos respectivos cursos?

Este trabalho não esgota essas dimensões, mas possibilita uma leitura política do objeto de estudo, no sentido de exercício de reflexão e envolvimento com a problemática.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As interpelações dos estudantes em aulas e as atividades acadêmicas apresentadas ao professor de Física por parte significativa dos estudantes apontam cada vez mais para uma realidade de delegação da ação discente às IAGens. Os quais tendem a vê-las como uma autoridade quase inquestionável, aceitando as respostas sem questionar as fontes, sem checar os fatos, métodos, isto é, sem pensar criticamente sobre “o que”, “como” e “a partir de que” foi gerado”. Parte dos riscos em curso residem em transformar os processos de ensino-aprendizagem – que devem

ser ativos, desafiadores e reflexivos – em simples delegações de tarefas às IAGens para alcançar notas e aprovação. Conjectura-se que o maior custo pode ser o não desenvolvimento de habilidades de pesquisa; capacidade de síntese, argumentação e escrita que são essenciais para a formação acadêmica e cidadã.

Diante disso, o primeiro aspecto fundamental que se coloca é a (des)construção da palavra "inteligências". Quando se refere às inteligências, artificiais ou humanas, têm-se a mesma palavra, mas com sentidos que podem ser diferentes. E isso pode impactar muito a relação do indivíduo consigo mesmo, com o outro, a sociedade e a educação, porque pode alterar seus vínculos com o mundo e o seu papel nele (Floridi, 2025). Sabe-se que as IAGens funcionam com base em padrões. Os modelos analisam trilhões de dados e, a partir disso, aprendem a prever qual é a próxima palavra ou imagem mais provável em uma sequência, mas sem compromisso com o conteúdo. Assim, esses modelos não entendem os significados e os sentidos das palavras como um ser humano. Eles apenas processam, combinam e geram textos com alguma coerência e lógica. São processadores de dados extremamente rápidos, não pensadores. Por isso, as IAGens são fundamentalmente diferentes da inteligência humana, uma vez que essa envolve consciência, compreensão, pensamento crítico, julgamento moral, criatividade e capacidade de conectar informações com base em experiências de vida e contextos. Se os estudantes não fizerem essa distinção, correm o risco de usar e se apropriar das IAGens de forma passiva e acrítica, delegando seus processos de aprendizado, que parecem intransferíveis. Porque devem ampliar o seu horizonte existencial e demandam esforço, tempo e outras variáveis.

O segundo aspecto é a adoção do termo no plural com o objetivo de ressaltar que existe uma multiplicidade de modelos de IAGens, os quais condicionam ou não possibilidades e desafios de acessos e variedade de experiências. Então, essa abordagem parece mais precisa e inclusiva, pois reconhece a diversidade de tecnologias e indivíduos que as treinam; coloca em evidência que os acessos e a familiaridade com as IAGens não são uniformes; permite discutir diversos impactos; e demanda investigar quais "IAGens" estão sendo discutidas, quem as desenvolve, como são acessadas e quais são suas implicações para diferentes contextos educacionais.

O terceiro aspecto se refere a necessidade de refletir sobre a atual intersecção da educação superior com as IAGens: que problemas essas tecnologias podem ajudar a resolver e quais também se está criando com isso, isto é, como não se deve utilizar as IAGens? Porque, hoje as decisões pedagógicas não podem se restringir a aspectos de um professor ou estudante, mas também àquilo que poderão fazer e se tornar no futuro como profissionais e sociedade (Santaella, 2025). O físico estadunidense Richard Feynman (1918 -1988) advertiu que aprender é mais do que acumular informações sobre fatos. Trata-se de um processo vivo, em que o entusiasmo pela descoberta potencializa um entendimento mais profundo do mundo. Afinal, só quando se cultiva a curiosidade é que a educação cumpre o seu propósito maior: inspirar mentes a explorar, questionar e criar (Feynman, 2020). As IAGens podem fazer isso? Então, grande parte do trabalho do professor de Física, é fazer com que o estudante se descubra; bem como o outro e o mundo por meio da Física. Por isso, defende-se que cada aula deve ser uma apropriação de cultura(s); valores; processos de tentativas de inclusão. Para que se consiga assegurar os direitos mais básicos de cidadania: o de existir e produzir humanidade, os quais vão ao encontro da abrangência e dos princípios da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9394/1996) (Brasil, 2023). Portanto, uma aula, não só de Física, e atividades acadêmicas devem ser celeiros de oportunidades e desafios para que estudantes recebam e ofereçam *feedback* (re)construtivo sobre o seu o processo de aprendizagem e formação.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Por tudo isso, a complexidade que os usos e apropriações que as IAGens impõem parece mais um desafio humano do que tecnológico. Primeiro porque é preciso questionar se a sociedade e a universidade foram capazes de desenvolver uma estrutura ética para abordar essa questão agora? Segundo porque as universidades podem se tornar instituições de validação de entregas de perguntas ou atividade automatizadas, em detrimento de espaços de convivência, formação intelectual e humana. Por isso, os riscos crescentes dessas transformações não se reduzem a uma suposta fraude universitária, mas desdobram na erosão da própria função pedagógica dos professores e das instituições. Conforme sugere a

Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) são necessárias diretrizes institucionais e políticas públicas para que as integrações das IAGens na educação superior não sejam opcionais, periféricas ou tímidas, mas estruturadas e pedagogicamente orientadas.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB - Lei nº. 9394/96)**, de 20 de dezembro de 1996. 4. ed. [Atualizada até agosto de 2023]. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2020.

Disponível em:

[https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/642419/LDB\\_7ed.pdf](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/642419/LDB_7ed.pdf). Acesso em: 15 jul. 2025.

ESPAÇO DE APOIO, PESQUISA E COOPERAÇÃO DE PROFESSORES DE FÍSICA (PROFIS). Sobre Ensino de Física. Projetos Históricos de Ensino de Física. 2024. Disponível em: <https://fep.if.usp.br/~profis/projetos-ef.html>. Acesso em: 30 ago. 2025.

FAZZIO, Adalberto; CHAVES, Alaor. **Ciência para o desenvolvimento sustentável: o papel da Física**. (Coord.). São Paulo, Sociedade Brasileira de Física, 2022. Disponível em:

[https://sbfisica.org.br/arquivos/Ciencia\\_para\\_Desenvolvimento\\_Sustentavel\\_papel\\_fisica.pdf](https://sbfisica.org.br/arquivos/Ciencia_para_Desenvolvimento_Sustentavel_papel_fisica.pdf). Acesso em: 10 jun. 2025.

FEYNMAN, Richard. Richard Feynman no Brasil: ele não estava brincando! **Apetrecho Digital**, 1 jun. 2020. Disponível em: <https://apetrecho.digital/feynman-nao-estava-brincando/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

FLORIDI, Luciano. Inteligência Artificial e Pareidolia Semântica: Quando Vemos Consciência Onde Não Há Nenhuma. **HBR Italia**, 11 jun. 2025. Disponível em: [https://www.hbritalia.it/homepage/2025/06/11/news/lia-e-la-pareidolia-semantica-quando-vediamo-coscienza-onde-non-ce-16307/?fbclid=IwY2xjawLCfhZleHRuA2FicQlXMQABHmG1C3h3gJKJali3vHmi2Pfq4m97\\_c5eR5qQbKchVUEQFyzehsxIHL3iBpZ\\_aem\\_IvTs8vKBhGtfKLFA\\_HVNuA&sfnsn=wiwspmo](https://www.hbritalia.it/homepage/2025/06/11/news/lia-e-la-pareidolia-semantica-quando-vediamo-coscienza-onde-non-ce-16307/?fbclid=IwY2xjawLCfhZleHRuA2FicQlXMQABHmG1C3h3gJKJali3vHmi2Pfq4m97_c5eR5qQbKchVUEQFyzehsxIHL3iBpZ_aem_IvTs8vKBhGtfKLFA_HVNuA&sfnsn=wiwspmo). Acesso em: 20 jun. 2025.

SANTAELLA, Lucia. A Inteligência Artificial sob a Égide da Ética. **Revista Cronos**, [S. l.], v. 26, n. 1, p. 7–19, 2025. DOI: 10.21680/1982-5560.2025v26n1ID39309. Disponível em:

<https://periodicos.ufrn.br/cronos/article/view/39309>. Acesso em: 20 set. 2025.

UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura). **Guia para a IA generativa na educação e na pesquisa**. Paris: UNESCO, 2024.

Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000390241>. Acesso em: 5 jun. 2025.

VASCONCELLOS, Celso. [Limite e Poder das Palavras]. **Facebook: Perfil Celso Vasconcellos**, 28 ago. 2023. Disponível em: <https://www.facebook.com/Prof.Celso/posts/pfbid0FRYc51pZh1ofK13a2R5k1ccYFe22oT3s7oBgQzyH3eZ6iHjftCjTeXjuLXBmdjfl>. Acesso em: 27 set. 2024.

## **AUTOR**

**Leandro Silva Moro**, Docente Temporário na Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG-Ituiutaba). Graduado em Licenciatura em Física pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU-Uberlândia), Mestre em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU-Uberlândia), Doutor em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU-Uberlândia). *E-mail:* leandro.moro@uemg.br