

Chat GPT: implicações no ensino de Física. Desafios para educadores e professores sobre o uso de TICs diante da realidade brasileira

(Título provisório)

Q.S. Martins

Abstract

O ChatGPT é uma inteligência artificial (IA) de geração de texto em uma interface de uso simples, na qual pouco se sabe sobre seu efeito na academia e especialmente nos ensaios de aplicação que ainda não são compreendidos. Diante de uma iminente revolução em Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) busca-se compreender o real impacto no ensino regular brasileiro, especialmente quanto ao ensino de Física no ensino básico. Este trabalho visa discutir o alcance do ChatGPT quando incorporadas ao ensino de Física, buscando uma promoção de IA no ambiente educacional.

Highlights

Quais as vantagens no ensino de Física?

Conceito ligado ao avanço tecnológico, muito ligados às bases de conhecimentos da Física e áreas correlatas.

Quais os desafios de escolas e professores quanto ao uso do ChatGPT em aulas de Física?

Professores (e educadores de modo) precisam discutir as diretrizes para uso de ferramentas como o ChatGPT. Uma incorporada como ferramenta complementar ao estudo, muitos outros temas são automaticamente incorporados, dentre eles os de origem ética.

Como o avanço das IAs pode impactar na atual forma de ensino de Física?

Avanço das IAs podem e devem impactar na atual forma de ensinar Física. Percebe-se que com tamanhas incursões tecnológicas, norteiam a forma de como e onde pesquisar e geração de produtos e serviços, o que está diretamente ligado ao fato de ensinar e aprender.

O ensino será afetado de imediato com tal tecnologia?

O tamanho desse impacto (tecnológico) pode ser medido de duas maneiras. Uma individual, do ponto de vista de cada pessoa, onde ele deve perceber em algum momento que mudanças físicas estão acontecendo a cada momento. A outra, de

forma social ou plural. Nessa, os fatores externos podem ser decisivos como: se de baixa renda, região do país, se de escola pública ou privada, Produto Interno Bruto (PIB) etc.

Keywords: ChatGPT, Inteligencia Artificial , TIC, Ensino de Física.

Introdução

A investigação sobre a integração de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no contexto educacional tem sido o foco de diversos estudos nos diferentes níveis de escolaridade e em diferentes partes do mundo [Ferracioli e Gomes \(2005\)](#). O aumento exponencial desses recursos se tornaram o apelo mais criativo num mundo cada vez mais imerso em tecnologia, desde o advento da internet nos anos de 1960. [ESCOLA](#). O Brasil até conta com um Guia de Tecnologias Educacionais, que busca oferecer uma ferramenta a mais na decisão sobre a aquisição de materiais e tecnologias nas escolas. [BRASIL 2008](#).

Quanto ao ensino de Física, tem-se um campo do conhecimento muito bem abastecido, especialmente quanto ao uso de TICs objetivando uma aprendizagem significativa. A exemplo do uso de *smartphones* e *tablets* que têm sido utilizados para: explorar e ensinar conceitos de astronomia ([NETO, 2022](#)); obtenção de distâncias ([Thieghi 2021](#)); criação de experimentos para discutir fluorescência com lâmpada de luz negra ([Muramatsu 2020](#)); analisar efeito Doppler ([Balthazar 2016](#)); a dissipação da energia em um pêndulo ([Almeida 2021](#)); construir kit experimental para estudo de oscilações utilizando arduino ([Silva 2021](#)); obtenção da impedância elétrica ([Dias 2022](#)); elaboração algoritmos simplificados para geração de imagens 3D ([Gesualdi 2023](#)) entre outros, pode-se dizer que o computador¹ como ferramenta pedagógica, é de longe o recurso mais utilizado.

Contudo, quando o assunto é desempenho em áreas prioritárias da educação, o Brasil é o pior país em Matemática, empatado estatisticamente com a Argentina, com 384 e 379 pontos, respectivamente, quando comparado com países da América do Sul, de acordo com dados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes ([Pisa](#))². Em Ciências, o país também fica em último lugar, ficando atrás de Chile (444), Uruguai (426) e Colômbia (413). Quando o assunto é conexão com Internet, a pesquisa [TIC DOMICÍLIOS](#) (2021) indica que, em 2021, existiam cerca de 82% de domicílios com Internet no país, indicando estabilidade na proporção entre 2020 e superior a 2019. Houve aumento significativo entre todas as classes sociais, especialmente em domicílios conectados da região Sul (82%). A banda larga fixa apareceu em menores proporções nas áreas rurais (58%), nas regiões Norte (61%) e Nordeste (64%).

¹ Inclui-se toda e qualquer tipo de unidade de processamento como notebooks, smartphones, calculadoras etc.

² Tradução de *Programme for International Student Assessment*.

Não obstante a tudo isso, o advento da Inteligência Artificial (IA), tem ganhado destaque nos últimos anos devido sua importância em futuras aplicações em diversas áreas do conhecimento ([Fazzio 2021](#)).

Dentre as mais recentes inovações tecnológicas, pode se citar o ChatGPT (*Chat Generative Pre-trained Transformer*). O ChatGPT, é uma IA de modelo de linguagem. Particularmente útil para tarefas de processamento de linguagem natural, como tradução de linguagem, resumo e geração de texto. Como resultado, possui uma ampla gama de aplicações potenciais, incluindo aplicativos de chatbot³ capaz de interagir com nível de profundidade que transcende a capacidade humana, uma vez que, a capacidade na geração respostas de texto semelhantes às que seriam dadas por pessoas em resposta a perguntas ou declarações solicitadas é extremamente notável. Na educação, o ChatGPT pode ser usado para fornecer experiências personalizadas, como aulas e exercícios, criação de textos dissertativos, listas de exercícios, roteiros experimentais, códigos de ML. Tudo com base nas necessidades e no progresso do aluno e na necessidade do professor. ([ChatGPT](#) fev 23)

Diante do iminente avanço tecnológico, é viável que educadores se apropriem de tal conhecimento, a fim de aprofundar suas discussões sobre aprendizagem significativa, especialmente no que se refere ao uso de novas TICs na educação, especialmente no ensino de Física nos mais diversos níveis de ensino.

Assim, esse trabalho visa discutir o impacto da IAs como o ChatGPT quando incorporadas ao ensino de Física numa realidade brasileira, buscar a promoção do aprimoramento tecnológico e dos conhecimentos básicos da disciplina e incentivar a pesquisa translacional no ambiente educacional.

Ensino de Física e o uso de TICs

A disciplina de Física busca estudar fenômenos que habitualmente podem ser apreciados no cotidiano e com certeza, tem uma relação muito íntima com o desenvolvimento tecnológico. No Brasil, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) ressaltam a importância deste fato apontando para a adequação dos currículos à realidade contemporânea e aos avanços tecnológicos [Ferracioli e Gomes \(2005\)](#). Para [COSTA e BARROS, 2015](#), às Diretrizes e Parâmetros Curriculares Nacionais, que apontam a contextualização do conhecimento, atualização de conteúdos com ênfase na ciência contemporânea,

³ Chatbot é uma IA ou programa de computador que tenta simular um ser humano na conversação com as pessoas.

interdisciplinaridade, e outros, já indicavam a urgência de mudanças no currículo de formação em física dos cursos nacionais.

A investigação sobre a integração da tecnologia da informação e comunicação no contexto educacional tem sido o foco de diversos estudos nos diferentes níveis de escolaridade e em diferentes partes do mundo. Contudo, para [MOREIRA \(2018\)](#) uma aprendizagem ativa e significativa deve permear o ambiente educacional, ou seja, deve-se abandonar o ensino tradicional, centrado no professor “dando a matéria”, em favor de um ensino centrado no aluno, tendo o professor como mediador na discussão de conceitos e procedimentos físicos em situações que lhes façam sentido. Para [MOREIRA \(2018\)](#), no contexto atual, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) deveriam permear o ensino de Física e alerta que simulações, modelagem computacionais e laboratórios virtuais deveriam estar naturalmente integrados ao ensino de Física no século XXI, o que pode trazer certa vantagem ao relacionar Física e tecnologia.

Autores como [Ferracioli e Gomes \(2005\)](#) mostram que, a integração de TIC no contexto educacional com o objetivo de se obter metodologias que tornem efetivo o emprego das novas tecnologias no ensino já era discutido no Brasil e no mundo. Para [Dalpian et al. \(2022\)](#) é enfático ao dizer que o uso de métodos computacionais inteligentes e a exposição às metodologias de inteligência artificial e aprendizado de máquina é indispensável para estudantes de Física. [CHAVES, et al. \(2022\)](#) explicitam a importância do aprendizado de máquina (*machine learning*) e que os algoritmos de *machine learning*, que têm como objetivo a identificação de correlações e padrões nos conjuntos de dados, apresenta diversas oportunidades para a solução de desafios na Física, Química e Ciência de materiais. Tais avanços podem e devem impactar na atual forma de ensinar Física. Percebe-se que com tamanhas incursões tecnológicas, norteiam a forma de como e onde pesquisar e possibilita a geração de novos produtos e serviços, o que está diretamente ligado ao fato de ensinar e aprender.

Contudo, há desafios evidentes, dentre eles o mínimo de saber científico. [Mackedanz \(2020\)](#) ao investigar o nível de alfabetização científica e a capacidade de interpretar situações do trânsito à luz da Física, defende o que chamou de proficiência científica, no qual considera alfabetizado cientificamente aqueles que apresentarem domínio mínimo em conteúdos científicos, especialmente no que diz respeito a conteúdos de Ciência, da Natureza da Ciência e do Impacto da Ciência e Tecnologia na Sociedade e meio ambiente. Outra situação questionável é, com a formação inicial e continuada de professores de Física. [CUNHA, em 2005](#) já alertava sobre a formação de professores para o ensino básico pelas universidades brasileiras, que não acompanha essa demanda, e que somente em Física o déficit

de professores licenciados era da ordem de 23,5 mil. [1-4]. Entretanto, esses números se tornavam mais preocupantes quando cerca de 15% dos professores de Física em serviço no Ensino Médio no Brasil carecem de formação específica na área [2].

Mas, ainda assim diante dos apontamentos, ([MOREIRA \(2018\)](#)) enfatiza que a razão da não incorporação de TICs no ensino de Física na atualidade é o foco no treinamento para as provas, a ênfase nas “respostas corretas”, no emprego de fórmulas para resolver problemas conhecidos, na contramão dos esforços empreendidos por gestores e educadores.

Ademais, o foco nas “exigências” da contemporaneidade, implica na necessidade do aperfeiçoamento de competências e habilidades no ensino Física cada vez mais frequentes e contextualizadas.

Como usar o ChatGPT como um aliado no processo de ensino-aprendizagem?

Numa abordagem qualitativa a respeito das possibilidades do uso do Chat GPT, estima-se uma aprendizagem contextualizada na aprendizagem de Física, na qual professores e educadores da Educação Básica possam ampliar o uso de recursos de IA na contextualização no ensino. ([Maffi, 2019](#)). Assim, o uso do ChatGPT, de início, deve seguir os passos de seus precursores quanto ao uso de tecnologias na educação utilizados como:

1. Ferramenta de pesquisa

O contato com a IA em primeiro momento poderá até soar familiar, mas à medida que essas ferramentas se tornarem parte do cotidiano do aluno (e de professores), *a priori* de outras ferramentas de pesquisas já existentes, o estudante poderá de fato ser o agente da interação, quando incentivado a formularem perguntas e explorar diferentes perspectivas a partir de uma IA.

Isso possibilita que alunos tenham acesso a informações a partir de diferentes recursos educacionais e amplia (incentiva) no contexto educacional o uso de computadores, como *smartphones* e *tablets* para fins didáticos.

Outro fator relevante, é a percepção que tal tecnologia poderá agilizar o processo de inclusão digital (ONU, 2015, p. 23) e na identificação de metodologias de aprendizagem no ambiente educacional ([Lovato 2018](#)).

2. Como recurso complementar

Usar o ChatGPT como uma fonte adicional de informações da sala de aula, ou seja, aquela tradicional “tarefa de casa”. Essa premissa, já é de fato uma realidade, quando a grande maioria dos estudantes usam a internet para complementar suas atividades escolares. Muitos desses casos são sustentados pelo uso do computador no período da pandemia da COVID-19 no ensino a distância ([Pinto 2020](#)).

Nesse sentido, a IA pode ser útil na compreensão de dúvidas e conceitos, ajudando os estudantes a compreender melhor o material além dos estudantes poderem testar seu conhecimento prévio perguntando ao ChatGPT questões relacionadas ao estudo.

3. Laboratórios e Oficinas

A disciplina de Física busca estudar fenômenos que habitualmente podem ser apreciados no cotidiano. Nesse sentido, atividades experimentais, desenvolvidas em laboratório ou em sala de aula, são amplamente estimuladas para o ensino e a aprendizagem em Física, onde o aluno e o professor constroem os conceitos e definições sobre o tema estudado ([Moreira 2021](#), [Lovato 2020](#)).

Assim, o uso do ChatGPT deve facilitar consideravelmente, o poder de criação de procedimentos experimentais em aulas de Física, uma vez que, o programa poderá fornecer a confecção de experimentos simples para contextualização do aprendizado. As possibilidades são inúmeras nessa temática que se pode explorar:

- Experimentação no laboratório ou em sala-de-aula;
- Experimentação de baixo-custo;
- Roteiros experimentais;
- Guias e levantamento de laboratórios virtuais;
- Análise de dados do procedimento experimental;
- Conhecimento de ML;
- Conhecimento sobre códigos, scripts e algoritmos;
- Simulações de fenômenos físicos para contextualização da aprendizagem.

Implicações para a educação

O tamanho desse impacto (tecnológico) pode ser medido de duas maneiras. Uma individual, do ponto de vista de cada pessoa, onde ela deverá perceber em algum momento que mudanças físicas estão acontecendo a cada momento. A outra, de forma social ou plural. Nessa, alguns fatores externos podem ser decisivos

como: se de baixa renda, região do país, se de escola pública ou privada, Produto Interno Bruto (PIB) etc.

Riscos são previsíveis tais como: precisão de respostas, pois dependendo do treinamento, o modelo pode não fornecer informações precisas ou atualizadas; Limitações da programação, pois não se pode considerar nuances ou contextos complexos. Entretanto, atualizações recorrentes podem limitar esses erros e por fim, falta de ensino humano, devido a não existência da interação humana para fornecer feedback individualizado, orientação ou incentivo.

Considerações finais

Numa abordagem qualitativa o uso do ChatGPT, deve seguir os passos de seus precursores quanto ao uso de tecnologias na educação, especialmente na complementação do ensino e se mostra como uma ferramenta em potencial no ensino de Física. Tal complementação tende a vir na forma de deveres de casa, pesquisas temáticas, rascunhos, resumos, procedimentos experimentais, laboratórios virtuais e até simulações simples na exploração de fenômenos físicos.

O ensino de Física com integração com TICs, como aponta [MOREIRA \(2018\)](#), deverá promover o desenvolvimento de competências científicas e tecnológicas que deveriam estar naturalmente integradas ao ensino de Física no século XXI.

Contudo, como não são compreendidos os efeitos de IAs como o ChatGPT na educação e seus respectivos ensaios, os provedores de educação deverão se adaptar para aprimorar o pensamento ou o raciocínio crítico quanto ao uso de recursos tecnológicos.

Referências bibliográficas

[1] FERRARI, leon, Perguntamos ao ChatGPT: Como a inteligência artificial muda o ensino. <https://www.uol.com.br/tilt/ultimas-noticias/estado/2023/02/01/perguntamos-ao-chatgpt-como-a-inteligencia-artificial-muda-o-ensino.htm> <acesso: fev. 2023.>