

Inteligência Artificial como Ferramenta de Aprendizagem na Educação Básica: Relato de Experiência

Erica J. S. Scheffel¹, Joana D. C. Vidal², Gabriel E. Ferreira³, Pedro Paulo L. Lacerda⁴, Nicolle C. Coutinho⁵, Bernardo M. Tavares⁵, Daniel Schneider¹, Claudia L. R. Motta¹

¹Programa de Pós-Graduação em Informática – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) – Rio de Janeiro, RJ – Brasil

²Instituto de Física da Universidade de São Paulo (IFUSP) – São Paulo, SP – Brasil

³Instituto de Computação
Universidade de São Paulo (USP) – São Paulo, SP – Brasil

⁴Instituto de Biociências (IB) da
Universidade de São Paulo (USP) – São Paulo, SP – Brasil

⁵Instituto Politécnico da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
Campus Macaé, RJ – Brasil

{ericascheffel, claudiam, schneider}@nce.ufrj.br, joanadiniz@usp.br,
gabriel.evangelista.engcp@usp.br, pedropaulo2514@usp.br,
nicprofessora@gmail.com, bmatav1979@gmail.com}

Abstract. *This paper reports on a scientific research project carried out in Basic Education, which aimed to apply computational skills acquired in Innovation and Technology classes and to investigate whether the Artificial Intelligence (AI) chatbots such as ChatGPT, Bing Copilot, and LuzIA are effective as support tools for the flipped classroom methodology in the teaching of Physics. As a result, the article presents which of these AI tools contributed most significantly to the learning of concepts such as uniform rectilinear motion and oblique motion, and offers a guidebook, created by students for students, with tips on how to make better use of these tools in order to optimize studying.*

Resumo. *Este trabalho é um relato de uma pesquisa científica desenvolvida na Educação Básica, a qual teve como objetivos aplicar competências computacionais adquiridas nas aulas de Inovação e Tecnologia e verificar se os chatbots de Inteligência Artificial (IA) ChatGPT, Bing Copilot e LuzIA são eficientes como recurso de apoio à metodologia da sala de aula invertida, durante o ensino de Física. Como resultado, o artigo apresenta qual dessas ferramentas de IA contribuiu de forma mais significativa para a aprendizagem de conteúdos como os movimentos retilíneos uniformes e os movimentos oblíquos, assim como disponibiliza uma cartilha, feita por estudantes para estudantes, com dicas para um melhor uso da ferramenta, a fim de otimizar os estudos.*

1. Introdução

Ferramentas de Inteligência Artificial (IA) estão cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas e podem contribuir com a democratização do conhecimento. O

complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de Computação [Brasil, 2022] menciona a IA como uma tecnologia transformadora que deve ser abordada de forma crítica, reflexiva e ética no contexto escolar. Entretanto, o uso indiscriminado da IA na realização de atividades escolares, justificado pela escassez de informações sobre o uso adequado da ferramenta [Nguyen, 2023], tornou-se uma preocupação para os professores devido aos erros de conteúdo e ocorrências de plágio. Diante disso, o potencial de acesso fácil e rápido à informação, dessas ferramentas, tem sido desperdiçado, quando completamente vetado pelos professores.

A inclusão de aulas de Inovação e Tecnologia no Ensino Médio do Colégio de Aplicação da Prefeitura Municipal de Macaé-RJ, ministradas pela professora doutoranda em Informática, foi uma medida para cumprimento da BNCC de Computação que gerou bons resultados, como o trabalho apresentado neste relato de experiência. Após um ano de aulas e de orientação de projetos para feiras de Ciências e Tecnologia, alguns estudantes trouxeram o seguinte questionamento: como usar a IA do tipo *chatbot* para ajudar na aprendizagem dos estudantes? Por esse motivo, iniciou-se uma pesquisa, protagonizada pelos estudantes, onde os *chatbots* de IA ChatGPT 3.5, Bing Copilot e LuzIA foram selecionados por já estarem sendo utilizados na comunidade escolar. Quanto às aulas de Física, estas foram escolhidas pela dificuldade relatada. A pesquisa de caráter exploratório, desenvolvida entre fevereiro e outubro de 2024, com bolsas de Iniciação Científica Júnior (ICJ/ CNPq) para os estudantes, teve como objetivo geral explorar o uso de chatbots de IA como ferramentas de apoio à metodologia de sala de aula invertida no ensino de Física. Os objetivos específicos definidos foram: (i) investigar a aplicabilidade dos chatbots na metodologia de sala de aula invertida; (ii) comparar o desempenho dos diferentes chatbots em relação à aprendizagem; e (iii) identificar a necessidade de orientação prévia para o uso adequado dessas ferramentas.

O presente trabalho visa compartilhar a experiência da pesquisa que desenvolveu habilidades e competências computacionais nos estudantes autores e disponibilizar a cartilha, resultado da pesquisa realizada, a qual contém instruções para um melhor uso de *chatbots* de IA na Educação Básica.

2. Trabalhos Relacionados

Pesquisas anteriores mostraram o uso de *chatbots* de IA no ensino, principalmente na graduação [Funaki, Menezes e Corrallo, 2022]. Andrade, Muñoz e Oliveira (2024) apresentaram oficinas para letramento em IA destinadas aos estudantes de Ensino Médio, destacando seu uso nas redes sociais e desafios éticos. Lautert, Aragon e Menezes (2024) mostraram que *chatbots* de IA estimulam a comunicação e o pensamento crítico. Reis e outros (2024) fizeram uma revisão da literatura apresentando diferentes usos da IA na educação e as reflexões que estas práticas podem trazer para uma pedagogia digital, a partir do Conectivismo. Os autores também apontaram vantagens do uso da IA na educação, devido à geração de conteúdos e ferramentas de ensino personalizadas que atendam às especificidades de cada estudante.

Diferencialmente, este trabalho utiliza os *chatbots* de IA como recurso na metodologia ativa de sala de aula invertida, a fim de aprimorar o ensino de Física na Educação Básica.

3. Metodologia

A pesquisa exploratória, desenvolvida entre fevereiro e outubro de 2024, foi estruturada em quatro etapas: revisão bibliográfica, planejamento, aplicação em sala e análise quali-quantitativa. Participaram 24 estudantes voluntários do 3º ano do Ensino Médio, divididos aleatoriamente em quatro grupos: A (controle), que teve apenas aula expositiva; B (Bing Copilot), C (ChatGPT 3.5) e D (LuzIA), que interagiram previamente com os respectivos chatbots.

Os conteúdos de Física abordados foram Movimentos Retilíneos Uniformes e Uniformemente Variados (MRU/ MRUV) e Movimento Oblíquo, conforme a BNCC. Os grupos tiveram a mesma divisão de tempo: 20 minutos para o questionário diagnóstico, 20 minutos de estudo (com chatbot ou com material tradicional) e 30 minutos de aula expositiva. Os questionários de cada conteúdo estão disponíveis no link: <https://tinyurl.com/3rpkt5ud>. Após a aula, todos responderam novamente ao questionário para verificar a evolução da aprendizagem. Os estudantes receberam breve instrução sobre o uso dos *chatbots*, com exemplos de perguntas, mas sem prompts prontos, de modo a preservar a autonomia e observar as estratégias naturais de interação. As respostas foram avaliadas com base em rubrica elaborada pelos pesquisadores, considerando aspectos conceituais e de clareza das respostas. A análise incluiu médias, aumentos percentuais e percepções registradas em escala Likert. A pesquisa seguiu as diretrizes éticas da Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, não sendo necessária a submissão ao Comitê de Ética, pois os participantes não foram identificados e os dados foram analisados de forma agregada.

4. Resultados e Discussões

Os resultados mostraram que o ChatGPT 3.5 foi o chatbot que mais contribuiu para a aprendizagem, com um aumento percentual de 244,8% entre o pré e o pós-teste, enquanto o Bing Copilot apresentou desempenho próximo ao grupo controle e a LuzIA obteve resultados inferiores. A análise qualitativa indicou que falhas de formatação e a ausência de linguagem didática prejudicaram a compreensão em algumas ferramentas, mas a maioria dos estudantes avaliou positivamente a experiência, destacando a autonomia e a oportunidade de revisar o conteúdo antes da aula.

Observou-se que o tempo igual de atividades entre os grupos garantiu a comparabilidade dos desempenhos. A breve orientação inicial sobre o uso dos chatbots foi considerada essencial por 90% dos participantes, reforçando a importância da mediação docente e do letramento digital para o uso crítico dessas ferramentas. Embora fatores como familiaridade tecnológica e efeito de novidade possam ter influenciado os resultados, o estudo de caráter exploratório demonstrou o potencial dos *chatbots* de IA como apoio à metodologia da sala de aula invertida.

A pesquisa também favoreceu o desenvolvimento de competências previstas na BNCC de Computação [Brasil, 2022], como EM13CO09, EM13CO10, EM13CO11 e EM13CO20, relacionadas ao uso crítico e criativo de tecnologias digitais, à análise e representação de informações e à produção de conteúdo digital. A culminância do trabalho foi a criação da cartilha ChatGPT: Guia Prático para Estudantes, elaborada

pelos estudantes autores, disponível em <https://tinyurl.com/3xtutub5>, a qual orienta o uso ético e eficaz da IA no contexto escolar.

5. Considerações Finais

Esta pesquisa abordou dois temas relevantes para a Educação Básica: o uso adequado de chatbots de IA na escola e o desenvolvimento de competências de Computação nos estudantes autores. Os resultados indicaram que o ChatGPT foi a ferramenta que mais contribuiu para o desempenho dos estudantes na aprendizagem de Física, dentro da metodologia de sala de aula invertida. O trabalho também envolveu os estudantes em um projeto interdisciplinar, promovendo habilidades previstas na BNCC, essenciais para alcançar competências computacionais no Ensino Médio. A cartilha desenvolvida pode apoiar outros estudantes no uso ético e eficiente da IA, favorecendo o estudo autônomo e prevenindo o plágio. Apesar das limitações, como o pequeno número de participantes e os conteúdos restritos, os resultados abrem caminho para novas investigações em diferentes disciplinas e com amostras maiores.

Agradecimentos

Agradecemos a concessão das bolsas ICJ pelo CNPq, no âmbito do auxílio ao projeto XVII FECTI – Feira de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado do Rio de Janeiro, realizado pela Fundação CECIERJ.

Referências

- Andrade, J., Muñoz, R., Pancione, G. e Oliveira, M. (2024) “Oficina de Pensamento para Inteligência Artificial: Um Relato do Projeto Corte de Lovelace”, In: Anais do XXXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, p. 3117–3126.
- Brasil, Ministério da Educação (2022) “Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à BNCC”, Brasília.
- Funaki, L., Menezes, N. e Corrallo, M. (2022) “Uma Proposta de Implementação de Chatbot em Apoio ao Ensino de Física”, In: Anais do VII Encontro de Iniciação Científica e Pós-Graduação, IFSP – Campus São Paulo.
- Lautert, C., Aragon, R. e Menezes, C. (2024) “Chatbots e tomada de consciência: um estudo sobre a contribuição dos chatbots na compreensão da pesquisa científica no ensino médio”, In: Rev. RENOTE – Novas Tecnologias na Educação, v. 22, n. 1, jul, p. 237–246.
- Nguyen, Q. (2023) “AI and Plagiarism: Opinion from Teachers, Administrators and Policymakers” In: Proceedings of the AsiaCALL International Conference 4, p.75–85
- Reis, I., Fischer, C., Pereira, R., Juliani, D. e Ulbricht, V. (2024) “A Pedagogia Digital a partir do Conectivismo e o uso da Inteligência Artificial na Educação: uma revisão integrativa”. In: Anais do XXXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, p. 1689–1700.
- Scheneiders, L. A. (2018) “O método da sala de aula invertida (flipped classroom)” Lajeado : Ed. da Univates, 2018.