

CONEXÕES ENTRE A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA E O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: LETRAMENTO EM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS

CONNECTIONS BETWEEN CRITICAL MATHEMATICS EDUCATION AND THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE: MATHEMATICS LITERACY IN THE EARLY YEARS

Autora 1- Edna Márcia Okuma Correia, okumaedna@gmail.com

Autor 2- George Henrique da Conceição, georgepucsp@gmail.com

Resumo: Este artigo investiga as conexões entre a Educação Matemática Crítica e a Inteligência Artificial (IA) no contexto do letramento matemático nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Fundamentado na Teoria da Gênese Instrumental de Pierre Rabardel e na perspectiva da Educação Matemática Crítica de Ole Skovsmose, o estudo analisa como a IA pode transcender sua função de ferramenta técnica para atuar como mediadora cognitiva e social. A metodologia adotada consiste em uma pesquisa qualitativa, do tipo estudo de caso, realizada com 18 alunos de 9 e 10 anos de uma escola pública na Grande São Paulo. A atividade proposta envolveu o uso de IA (ChatGPT e Gemini) para coleta e análise de dados estatísticos sobre a gravidez na adolescência, relacionando-os à realidade local. Os resultados indicam que, embora a IA ofereça potencial para personalização do aprendizado e acesso à informação, sua eficácia depende intrinsecamente da mediação docente para superar barreiras de infraestrutura e evitar a passividade intelectual. Conclui-se que a integração da IA exige uma abordagem crítica que promova a autonomia, o questionamento social e a instrumentalização consciente da tecnologia.

Palavras-chave: Educação Matemática Crítica. Inteligência Artificial. Anos Iniciais. Estatística. Rabardel.

Abstract: This article investigates the connections between Critical Mathematics Education and Artificial Intelligence (AI) in the

context of mathematical literacy in the early years of elementary school. Based on Pierre Rabardel's Theory of Instrumental Genesis and Ole Skovsmose's Critical Mathematics Education perspective, the study analyzes how AI can transcend its role as a technical tool to act as a cognitive and social mediator. The methodology adopted consists of qualitative research, specifically a case study, carried out with 18 students aged 9 and 10 from a public school in Greater São Paulo. The proposed activity involved the use of AI (ChatGPT and Gemini) to collect and analyze statistical data on teenage pregnancy, relating them to the local reality. The results indicate that, although AI offers potential for personalized learning and access to information, its effectiveness intrinsically depends on teacher mediation to overcome infrastructure barriers and avoid intellectual passivity. It is concluded that the integration of AI requires a critical approach that promotes autonomy, social questioning, and the conscious instrumentalization of technology.

Keywords: Critical Mathematics Education. Artificial Intelligence. Early Years. Statistics. Rabardel.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a educação tem enfrentado transformações significativas impulsionadas por avanços tecnológicos, onde a Inteligência Artificial (IA) se destaca como uma ferramenta capaz de revolucionar métodos de ensino e aprendizagem. No entanto, a integração da IA no ambiente educacional, especialmente quando o objeto de estudo é a estatística nos anos iniciais, levanta questões sobre como desenvolver a criticidade e a ética, alinhando-se aos princípios da Educação Crítica.

Este estudo apoia-se na Teoria da Educação Matemática Crítica de Ole Skovsmose (2008), que defende que a educação não deve ser um mero processo de transmissão de conhecimento, mas uma prática que fomenta a reflexão e a ação transformadora. Em um contexto mediado pela IA, essa abordagem torna-se ainda mais relevante, pois os alunos precisam desenvolver habilidades para questionar e interpretar dados gerados por algoritmos, evitando a passividade.

Adicionalmente, utilizamos os aportes da Teoria da Gênese Instrumental de Pierre Rabardel (1995) para compreender a IA não como um artefato passivo, mas dinâmico. Segundo Rabardel, um artefato só se torna um *instrumento* quando o sujeito desenvolve esquemas de utilização (instrumentação) e adapta a ferramenta aos seus objetivos (instrumentalização).

O objetivo deste artigo é analisar as conexões possíveis entre a educação crítica e a inteligência artificial, investigando, por meio de um estudo de caso prático, como esses campos podem dialogar para promover o letramento estatístico e a cidadania crítica em alunos de uma escola pública.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para verificar aspectos de uma abordagem crítica no estudo propedêutico de Estatística, realizou-se uma pesquisa qualitativa de natureza exploratória, configurada como um estudo de caso.

2.1 Caracterização da pesquisa, área de estudo e público alvo

O objeto de estudo foi a “estatística”, a intervenção ocorreu no ano de 2024, envolvendo uma turma de 18 alunos com idades entre 9 e 10 anos, todos alfabetizados, estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental regular de uma escola pública da Grande São Paulo. A escolha do lócus reflete o que Skovsmose (2008) denomina de “Quarto Mundo”, onde a inclusão digital é um desafio: a escola não conta com laboratório de informática e a conexão com a internet foi realizada através do roteamento de dados móveis do próprio docente para os notebooks disponíveis.

2.3 Metodologia da pesquisa

A atividade foi estruturada em torno da “Semana Nacional de Prevenção da Gravidez na Infância e Adolescência” (Lei nº 13.798/2019). Utilizando pressupostos da Metodologia Ativa e da Teoria das Situações Didáticas de Brousseau (1996), propôs-

se aos alunos que interpretassem dados estatísticos sobre gravidez na adolescência e identificassem contextos de sua própria comunidade.

Os alunos foram organizados em grupos e instruídos a utilizar ferramentas de IA Generativa (ChatGPT e Gemini) para auxiliar na pesquisa e interpretação dos dados. A coleta de dados se deu por meio da observação participante, registros das interações dos alunos com a tecnologia e análise das produções finais dos grupos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa constatou que a Inteligência Artificial pode ser uma aliada poderosa no desenvolvimento do letramento matemático e da criticidade nos anos iniciais, desde que integrada a uma prática pedagógica reflexiva.

Sob a ótica de Rabardel, observou-se que a transformação do artefato (IA) em instrumento de aprendizado não é automática; ela exige que o aluno, mediado pelo professor, desenvolva esquemas de uso que vão além da simples consulta, alcançando a análise e a validação das informações.

Conclui-se que a Educação Matemática Crítica fornece o alicerce ético necessário para o uso da IA. Sem a mediação docente para contextualizar

os dados e provocar o questionamento, o uso da tecnologia corre o risco de promover uma "estagnação criativa" ou uma aceitação passiva das respostas algorítmicas. Portanto, o futuro da educação estatística mediada por IA reside na capacidade de formar sujeitos que não apenas consumam dados, mas que saibam interrogá-los para compreender e transformar sua realidade social.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa demonstrou que a Inteligência Artificial pode ser uma aliada poderosa no desenvolvimento do letramento matemático e da criticidade nos anos iniciais, desde que integrada a uma prática pedagógica reflexiva.

Sob a ótica de Rabardel, observou-se que a transformação do artefato (IA) em instrumento de aprendizado não é automática; ela exige que o aluno, mediado pelo professor, desenvolva esquemas de uso que vão além da simples consulta, alcançando a análise e a validação das informações.

Conclui-se que a Educação Matemática Crítica fornece o alicerce ético necessário para o uso da IA. Sem a mediação docente para contextualizar os dados e provocar o questionamento, o uso da tecnologia corre o risco de

promover uma "estagnação criativa" ou uma aceitação passiva das respostas algorítmicas. Portanto, o futuro da educação estatística mediada por IA reside na capacidade de formar sujeitos que não apenas consumam dados, mas que saibam interrogá-los para compreender e transformar sua realidade social.

Agradecimentos (opcional)

Agradecimentos à Pontifícia Universidade Católica de São Paulo PUC-SP ao Grupo de estudo em Educação Matemática da PUC-SP PEAMAT e especialmente ao nosso Orientador Prof. Dr. Celso Ribeiro Campos

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n.º 13.798, de 3 de janeiro de 2019. **Institui a Semana Nacional de Prevenção da Gravidez na Adolescência**. Brasília, 2019.

BRASIL. Projeto de Lei nº 2.338, de 2023. **Dispõe sobre o uso da Inteligência Artificial**. Brasília: Câmara dos Deputados/Senado Federal, 2023.

BROUSSEAU, Guy. **Fundamentos e métodos da Didática da Matemática**. In: BRUN, J. (Org.). Didática das Matemáticas. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.

CORREIA, Edna Márcia Okuma; CONCEIÇÃO, George Henrique da.

Conexões entre a Educação Matemática Crítica e uso da Inteligência Artificial: Letramento em Matemática nos anos iniciais. São Paulo: Editora Akademy, 2025.

RABARDEL, Pierre. **Les hommes et les technologies: une approche cognitive des instruments contemporains**. Paris: Armand Colin, 1995.

SKOVSMOSE, Ole. **Desafios da reflexão em educação matemática crítica**. Campinas: Papirus, 2008.