

PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA MATEMÁTICA

Linda Crystal Ochoa Guerrero, Ivanete Zuchi Siple

INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais podem ser um instrumento potencial para a educação, particularmente no ensino de matemática, ao possibilitar novas formas de abordagem e resolução de problemas. De acordo com Wing (2006), o pensamento computacional (PC) envolve um conjunto de habilidades que permite aos estudantes abordar problemas de forma analítica, organizando dados, abstraindo conceitos e criando algoritmos para resolvê-los. Conforme mencionado por Zapata-Ros (2015), a sociedade atual exige uma nova alfabetização digital, onde competências como o raciocínio lógico e a resolução de problemas, desenvolvidas através do PC, são vistas como fundamentais para a formação de cidadãos críticos e adaptáveis. Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo explorar a aplicação dos pilares do pensamento computacional na criação de atividades educacionais plugadas para o ensino da Matemática.

DESENVOLVIMENTO

A pesquisa inicial explorou trabalhos e produtos educacionais para entender como o PC está sendo incorporado na prática educacional, com base nas abordagens de Wing (2006) e Papert (1985). Com base nessa análise, optamos por desenvolver atividades matemáticas utilizando a programação em Python. A escolha pela linguagem foi motivada pela sua simplicidade, familiaridade da autora e o uso no ensino, especialmente em disciplinas que envolvem raciocínio lógico e resolução de problemas. Inicialmente, as atividades foram programadas para serem executadas diretamente no terminal, o que permitiu validar o funcionamento dos algoritmos de forma simples. Após, buscamos proporcionar uma experiência mais acessível ao usuário, criando uma interface gráfica amigável. Para isso, utilizamos o *framework* Flask para o desenvolvimento de um conjunto de aplicações web de forma modular e escalável, para permitir que futuramente as atividades fossem acessadas por qualquer usuário com um navegador. As plataformas escolhidas para o desenvolvimento foram o Google Colab, Visual Studio Code, GitHub e Streamlit, sendo o Colab usado para testes iniciais e o Visual Studio Code para programação mais robusta. O Streamlit em conjunto com GitHub foi empregado para a construção da interface web de uma das atividades, oferecendo uma forma simples e eficiente de transformar o programa de terminal em um aplicativo web interativo. Durante o desenvolvimento, foram exploradas atividades matemáticas, como a resolução de problemas aritméticos, a implementação de algoritmos tradicionais (como busca binária) e, também, o uso de técnicas de aprendizado de máquina (*machine learning*). Esta última foi desenvolvida como uma aplicação de tecnologias emergentes no contexto do PC, buscando enriquecer as atividades e oferecer novas formas de interação para os estudantes.

RESULTADOS

Durante o desenvolvimento do projeto, foram criadas diversas aplicações matemáticas em Python, com foco na aplicação do pensamento computacional na educação. Uma das atividades desenvolvidas e disponibilizada na web¹, foi um jogo interativo de adivinhar números para ensinar o algoritmo de busca binária, permitindo que os usuários explorem o conceito de forma prática e divertida, sem precisar saber programação, o que se alinha ao conceito de alfabetização

¹ Disponível em: <https://dzemimghc5mjxwcxnghuya.streamlit.app/>. Acesso em: 11 ago. 2025.

digital defendido por Zapata-Ros (2015). O jogo possui dois modos: no modo jogador, o usuário tenta adivinhar o número, enquanto no modo máquina, a máquina tenta adivinhar o número escolhido pelo usuário. Além disso, o jogo apresenta dois níveis de dificuldade e fornece mensagens interativas que orientam o jogador, oferecendo *feedback* sobre acertos e tentativas, o que contribui para o engajamento e aprendizado. Este design interativo se alinha com a proposta de Papert (2000), que defende a importância de criar ambientes de aprendizagem em que os alunos possam manipular e experimentar, promovendo o desenvolvimento de habilidades cognitivas associadas ao PC. O jogo foi testado com 08 alunos de mestrado, num contexto de prática sobre pensamento computacional, obtendo uma boa recepção. Os alunos conseguiram compreender a lógica do jogo e inclusive encontraram maneiras de "burlar" o algoritmo, o que gerou discussões construtivas. A capacidade dos alunos de identificar e questionar a estrutura do algoritmo demonstra um engajamento crítico com o processo de resolução de problemas, um aspecto essencial do pensamento computacional. Esse comportamento reflete um dos pilares do pensamento computacional, conforme descrito por Wing (2006), que destaca a importância de pensar não apenas na solução de um problema, mas também em como essa solução pode ser analisada, otimizada e até mesmo reestruturada. Outras três atividades matemáticas já possuem interfaces gráficas, mas ainda não estão disponíveis na web. O objetivo é integrá-las futuramente a uma plataforma online, tornando-as acessíveis ao público. A principal limitação do projeto foi o tempo necessário para selecionar e criar atividades que realmente se encaixassem no objetivo do PC, seguidas de um longo processo de programação. Além disso, a falta de uma plataforma dedicada e centralizada para desenvolver, testar e subir as atividades gerou desafios na gestão e atualização do conteúdo, tornando o processo mais lento e menos eficiente. Isso implicou em dificuldades para garantir a continuidade e escalabilidade do projeto, visto que as atividades ainda não estão todas disponíveis em uma única plataforma funcional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto demonstrou o potencial do pensamento computacional na educação matemática, mostrando que, apesar dos desafios, a aprendizagem pode ser envolvente e crítica por meio de jogos. Embora o pensamento computacional não dependa exclusivamente do uso de tecnologias para sua aplicação, o uso de um jogo foi um exemplo de como a interação pode potencializar a aprendizagem. Há também um grande espaço para explorar outras formas de ensinar matemática de maneira interativa e mediada por tecnologias, indo além dos jogos. A experiência mostrou que as dificuldades técnicas podem ser superadas com planejamento e capacitação dos envolvidos. A continuidade do trabalho dependerá de melhorias na interface de usuário, maior integração de atividades e desenvolvimento de uma plataforma que permita o fácil acesso e utilização das ferramentas desenvolvidas assim como o desenvolvimento de outras atividades.

Palavras-chave: pensamento computacional; educação matemática; programação em Python; algoritmos; aprendizado interativo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PAPERT, S. *Logo: computadores e educação*. Brasília: Brasiliense, 1985.

PAPERT, S. What's the big idea? Toward a pedagogy of idea power. *IBM Systems Journal*, v. 39, p. 720–729, 2000. DOI: 10.1147/sj.393.0720.

WING, J. M.. Computacional Thinking. Association For Computing Machinery, New York, p. 33-35, mar. 2006. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1118178.1118215>. Acesso em: 11 ago. 2025.

ZAPATA-ROS, M. Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital. **RED: Revista de Educación a Distancia**, v. 46, n. 4, 15 set. 2015. DOI: 10.6018/red/46/4. Disponível em: <http://www.um.es/ead/red/46/zapata.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2025.

DADOS CADASTRAIS

BOLSISTA: LINDA CRYSTAL OCHOA GUERRERO

MODALIDADE DE BOLSA: PROBIC/UDESC (IC)

VIGÊNCIA: 01/09/2024 - 31/07/2025 – Total: 11 meses

ORIENTADOR(A): IVANETE ZUCHI SIPLE

CENTRO DE ENSINO: CCT

DEPARTAMENTO: Departamento de Matemática

ÁREAS DE CONHECIMENTO: Ciências Humanas/Educação/Ensino-Aprendizagem/Tecnologia Educacional

TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA: A formação do (futuro) Professor de Matemática na Era Digital

Nº PROTOCOLO DO PROJETO DE PESQUISA: NPP4036-2022