

PENSAMENTO COMPUTACIONAL E A MATEMÁTICA: UMA ARTICULAÇÃO EXPRESSA EM DISSERTAÇÕES E TESES

Flavia Beatriz Alves da Costa ¹

Alex Antunes Mendes ²

Celiane Costa Machado ³

RESUMO

Baseando-se nos fundamentos do Mapeamento Teórico de Maria Salett Biembengut, o presente trabalho tem por objetivo principal compreender e analisar quais temáticas estão sendo abordadas em teses e dissertações sobre o Pensamento Computacional e a Matemática na Educação Básica. A pesquisa foi realizada na plataforma Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) utilizando o recurso de busca avançada, sendo considerados os trabalhos publicados até o ano de 2023. A investigação abrangeu os descritores Pensamento Computacional, Matemática e Educação Básica em todos os campos das produções mapeadas. Inicialmente, foram identificados 46 trabalhos, organizados em um banco de dados. Após a exclusão de documentos repetidos e aqueles que não possuíam acesso autorizado, obteve-se 36 trabalhos, dos quais cinco eram teses e 31 eram dissertações. A análise dos documentos do banco de dados revelou uma recorrência significativa na utilização de plataformas digitais para encorajar os estudantes na resolução de problemas matemáticos. Dentre essas plataformas, o “Scratch” se destaca, introduzindo a programação e o raciocínio lógico de maneira descontraída e divertida na vida dos estudantes, por meio da criação de jogos. Os resultados sugerem uma tendência na pesquisa acadêmica envolvendo o Pensamento Computacional e Matemática na Educação Básica, destacando a relevância das abordagens digitais para o ensino e aprendizagem da Matemática.

Palavras-chave: Pensamento Computacional, Matemática, Educação Básica.

INTRODUÇÃO

Ensinar matemática não é uma tarefa fácil de ser realizada, pois é uma disciplina curricular que exige dos estudantes abstração e raciocínio lógico. Sua relação com o cotidiano nem sempre é facilmente perceptível, o que exige um cuidado quanto as metodologias de ensino adotadas. Nesse sentido, muitos professores buscam estratégias

¹ Graduanda do Curso de Engenharia Química da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, fafah.beatriz@gmail.com;

² Doutoranda do Curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, profaaalexmendes@gmail.com;

³ Professora orientadora: Doutora em Matemática Aplicada, Universidade Federal do Rio Grande - FURG, celianemachado@furg.br.

para atrair o interesse dos estudantes. Uma das alternativas é o uso dos recursos computacionais.

Atualmente, a tecnologia está presente cada vez mais cedo na vida das pessoas. As crianças, muitas vezes, aprendem a interagir com a tecnologia, antes de se alfabetizarem, fato que contribui para reforçar a necessidade seu uso com mais intensidade no espaço da sala de aula. Nesse âmbito, o desenvolvimento do Pensamento Computacional apresenta-se como um caminho possível, visto que favorece habilidades do pensamento crítico e algorítmico, conhecimento que podem contribuir na aprendizagem da Matemática.

Partindo dessas reflexões, este artigo tem por objetivo compreender e analisar quais temáticas estão sendo abordadas nas teses e dissertações sobre o Pensamento Computacional e a Matemática na Educação Básica. Cabe salientar que ela é parte de um trabalho de iniciação científica, tem apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e está inserida nas ações do projeto “A formação de professores e os processos de ensino e aprendizagem: universidade e escola integradas como espaço de produção de conhecimento científico”. Na sequência apresenta-se alguns estudos que fundamentam a pesquisa, a metodologia adotada, os resultados obtidos e, por fim, as considerações finais.

REFERENCIAL TEÓRICO

No Brasil, a Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) garante o direito ao acesso gratuito à Educação Básica para todas as crianças e jovens de 4 a 17 anos (Brasil, 1996). Entretanto, a presença no espaço escolar não assegura a aprendizagem. Para garantir a qualidade da Educação, é fundamental focar continuamente na qualificação das ações educativas dentro da sala de aula.

Nesse contexto, a Educação Matemática é uma área que tem mobilizado diversos estudos visando a reduzir as dificuldades dos estudantes, especialmente no desenvolvimento da imaginação e do raciocínio lógico. De acordo com Bonneau (2021), a Matemática ainda é considerada uma das componentes curriculares mais difíceis.

No entanto, a Matemática não é uma ciência estática; está em constante expansão e aprimoramento. Portanto, não deve ser apresentada aos estudantes como uma disciplina fechada e desassociada do cotidiano, mas como uma área do conhecimento interligada às

demais, auxiliando os indivíduos a intervir no mundo que os cerca ao longo dos anos (Santos; França; Santos, 2007).

Assim como tudo está em constante evolução, o ensino e as abordagens dentro das salas de aula precisam acompanhar esse desenvolvimento. Para Pais (2007), uma das abordagens possíveis para melhorar o desempenho cognitivo dos estudantes é aproximar as atividades matemáticas de situações vivenciadas e conhecidas por eles.

Além disso, é essencial considerar as particularidades e os interesses de cada estudante, criando um ambiente acolhedor e incentivador para o desenvolvimento de habilidades diversas e a interação entre colegas e educadores. Para D'Ambrosio (2012), um currículo flexível valoriza a diversidade social, de interesses e de conhecimentos prévios, aproveitando o potencial criativo dos estudantes. Este tipo de currículo facilita o desenvolvimento de habilidades e a troca de conhecimentos entre estudantes e professores, por meio de atividades e discussões que promovam contribuições individuais em prol do objetivo comum de aprendizagem.

Para compreender o significado de Pensamento Computacional, é necessário entender que ele não é sinônimo de informática. Não precisamos necessariamente de máquinas para executar programas e resolver problemas; o Pensamento Computacional permite atividades tanto plugadas quanto desplugadas, realizadas por máquinas ou seres humanos. Wing (2021, p. 3) acrescenta que “é o modo como os humanos resolvem problemas; não é tentar levar os humanos a pensar como os computadores. Os computadores são monótonos e aborrecidos; os seres humanos são espertos e imaginativos”.

O Pensamento Computacional não possui uma definição exata, mas pode ser compreendido como a habilidade de decompor e transformar um grande problema em vários problemas menores, tornando-os mais fáceis de resolver e permitindo a resolução progressiva. Essa prática promove o desenvolvimento da autonomia e tem semelhança com o raciocínio lógico, ao utilizar informações iniciais sob um conjunto de elementos que obedecem a instruções bem definidas, visando entender essas informações e buscar uma solução. O Pensamento Computacional é, portanto, uma habilidade essencial para qualquer indivíduo, não apenas para especialistas em informática (Wing, 2021).

METODOLOGIA

A presente pesquisa foi conduzida seguindo o Mapeamento Teórico proposto por Biembengut (2008), que consiste em três etapas: identificação, classificação/organização e reconhecimento/análise. Na etapa de identificação, foi definido que seria utilizada a busca avançada disponível na plataforma Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), juntamente com os descritores "Pensamento Computacional", "Matemática" e "Educação Básica". Essa busca inicial resultou em 45 trabalhos.

Na segunda etapa, de classificação/organização, criou-se um banco de dados contendo informações relevantes dos trabalhos, tais como: ano de defesa, título, autor, resumo, link de acesso e palavras-chave. No banco de dados, foram criadas tabelas separadas para teses e dissertações. Após a exclusão de trabalhos duplicados e sem acesso permitido, restaram 36 trabalhos, sendo cinco teses e 31 dissertações.

Na terceira etapa, realizou-se o reconhecimento/análise dos dados organizados. Ao conduzir uma análise mais aprofundada, observou-se que diversos trabalhos tinham focos principais distintos, como Ensino Superior, formação de professores e a implementação do Pensamento Computacional voltada aos professores para que eles pudessem aplicar essas práticas e plataformas em suas aulas. Como esses trabalhos divergiam do tema originalmente proposto nesta pesquisa, também foram excluídos, resultando em um total de 18 trabalhos, sendo duas teses e 16 dissertações, cujas informações consideradas mais importantes estão presentes no Quadro 1.

Quadro 1 - Principais Informações

Título/Tipo/(Autor, ano)	Foco principal e Escopo de desenvolvimento
Game criativo: desenvolvendo habilidades de pensamento computacional, leitura e escrita através da criação de jogos. Tese (Fernandes, 2021)	Criação de Jogos - 5ºano
O pensamento computacional na resolução de problemas na Matemática: uma proposta de aplicação metodológica integrada na Educação Básica. Tese (Campana, 2022)	Processing (Teoria e depois prática) - 9ºano
O uso da lógica de programação para a Educação Matemática no Ensino Médio: experiências com o Scratch. Dissertação (Silva, 2016)	Scratch - 3ºano (Ensino médio)
Pensamento Computacional na Educação Básica: Uma Abordagem para Estimular a Capacidade de Resolução de Problemas na Matemática. Dissertação (Costa, 2017)	Resolução de problemas usando o P.C. - 8ºano
Introdução à programação de computadores por meio de uma tarefa de Modelagem Matemática na Educação Matemática. Dissertação (Carvalho, 2018)	Scratch - Ensino Médio
Educação Matemática e desenvolvimento do Pensamento Computacional no 3º ano do Ensino Fundamental: crianças programando jogos com o Scratch. Dissertação (Egido, 2018)	Scratch - 3ºano (Ensino Fundamental)
Educação e Tecnologia no interior da Amazônia: o Pensamento Computacional e as Tecnologias da Informação e Comunicação como auxílio em processos de ensino-aprendizagem. Dissertação (Santos, 2018)	phET, OpenOffice Calc e Scratch - 6ºano
O Pensamento Computacional no processo de aprendizagem da matemática nos anos finais do Ensino Fundamental. Dissertação (Evaristo, 2019)	Questionários, grupos focais, Scratch - 8ºano

Programação e Pensamento Computacional no 8º e 9º ano do Ensino Fundamental: um estudo de caso. Dissertação (Pereira, 2019)	Aulas de Programação (Python) - 8º e 9º ano
Utilização de objetos de aprendizagem para facilitar a compreensão das operações com números inteiros nos anos finais do ensino fundamental. Dissertação (Simeone, 2019)	ODA, TICs - 7º ano
Contribuições do pensamento computacional no aprendizado da resolução de situações-problema no campo aditivo. (Romero, 2020)	Resolução de problemas no campo aditivo - 4º ano
O Pensamento Computacional e as suas conexões com o ensino e a aprendizagem da Geometria. Dissertação (Viana, 2020)	Geogebra - 8ºano
Proposta de atividades para auxiliar o ensino de Matemática utilizando conceitos de Pensamento Computacional e robô programável. Dissertação (Padua, 2020)	Zerobot - Ensino Fundamental
A Construção de Jogos Digitais como Forma de Promover a Interdisciplinaridade. Dissertação (Fernandes, 2020)	Scratch - 9º ano
Robótica Educacional no Ensino Fundamental I: Perspectivas e práticas voltadas para a aprendizagem da Matemática. Dissertação (Zilio, 2020)	Oficinas de Robótica - 5ºano
O Pensamento Computacional na prática: uma experiência usando python em aulas de matemática básica. Dissertação (Grave, 2021)	Resolução de problemas (Python) - 7º ano
Um estudo sobre curvas e suas paralelas: proposta de ensino de geometria diferencial na educação básica utilizando a ferramenta TikZ/LATEX. Dissertação (Prado, 2021)	Tikz/Latex 3ºano (Ensino médio)
UpRobotics: Robótica Educacional Utilizando Linguagem Visual Baseada em Blocos. Dissertação (Marinho, 2022)	UpRobotics - Não Especificado

Fonte: autoras (2024).

Na sequência apresentamos o reconhecimento, a análise e as discussões dos trabalhos mapeados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A terceira etapa do Mapeamento Teórico de Biembengut (2008) consiste no reconhecimento e análise dos trabalhos, sendo uma fase crucial do processo, pois permite uma compreensão mais aprofundada dos dados coletados. Para isso, realizou-se a leitura detalhada de cada pesquisa, abordando a problematização, o objetivo principal, os métodos utilizados e os resultados.

Com o intuito de simplificar a visualização dos dados obtidos, foram criadas duas nuvens de palavras: uma que abrange as palavras-chave presentes em duas teses e 15 dissertações (excluindo uma dissertação que não possui palavras-chave) e outra focada no principal objetivo e escopo de desenvolvimento. Essas nuvens de palavras estão ilustradas nas Figuras 1 e 2.

Figura 2 - Nuvem de palavras (Foco principal e escopo de desenvolvimento)



Fonte: autoras (2024).

O método mais utilizado é o Scratch, empregado em seis trabalhos. Em seguida, temos a Resolução de Problemas, mencionada em três trabalhos, enquanto os demais métodos aparecem apenas uma vez cada.

A análise dos documentos do banco de dados revelou uma recorrência significativa na utilização de plataformas digitais para encorajar os estudantes na resolução de problemas matemáticos. Entre essas plataformas, o "Scratch" se destaca, introduzindo a programação e o raciocínio lógico de maneira descontraída e divertida na vida dos estudantes, especialmente através da criação de jogos.

Nos seis trabalhos que utilizaram o Scratch como ferramenta principal, os resultados obtidos são descritos como satisfatórios e positivos. Após uma leitura detalhada dos resultados, os pesquisadores observaram que, apesar de nem todos os estudantes estarem entusiasmados inicialmente, todos aceitaram as atividades propostas e, ao longo do tempo, mostraram-se interessados e acabaram por aprová-las.

Em todos os trabalhos, os pesquisadores enfatizam que o Scratch não apenas auxilia no ensino dos conteúdos matemáticos previstos, mas também promove outros benefícios, como o desenvolvimento do raciocínio lógico, o Pensamento Computacional, a interação entre estudantes, entre estudantes e professores, e até mesmo a interação familiar. Em um dos trabalhos, por exemplo, os estudantes puderam levar seus familiares para ver e jogar os jogos que desenvolveram em sala de aula.

Outro ponto destacado é a transformação de aulas teóricas em aulas práticas. Essa mudança não só torna as aulas mais atrativas, mas também mais interativas, descontraídas e divertidas. Isso capacita os estudantes a assumirem um papel de protagonista no processo de construção de seu próprio conhecimento.

Esses resultados indicam que o uso do Scratch pode ser uma ferramenta eficaz não apenas para o ensino de matemática, mas também para o desenvolvimento de habilidades sociais e cognitivas em um ambiente de aprendizado colaborativo e envolvente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos aspectos observados, conclui-se que, além de contribuir significativamente para o ensino da matemática, a introdução do Pensamento Computacional por meio de plataformas digitais oferece benefícios abrangentes aos estudantes, melhorando e facilitando seu desenvolvimento em diversas áreas. A utilização do Scratch, por exemplo, demonstrou ser extremamente positiva, transformando aulas frequentemente consideradas difíceis e monótonas em experiências mais dinâmicas, atrativas e divertidas. Essa abordagem permite relacionar a teoria aprendida em sala de aula com situações do cotidiano, proporcionando uma aprendizagem mais prática.

Ao final desta pesquisa, destaca-se uma tendência crescente nas investigações acadêmicas que envolvem o Pensamento Computacional e a Matemática na Educação Básica. Isso ressalta a importância das abordagens digitais no ensino e aprendizagem da matemática, evidenciando sua relevância e impacto positivo no processo educativo.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade Federal do Rio Grande – FURG, ao Grupo de Pesquisa Formação de Professores e Práticas Educativas – FORPPE e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pelo financiamento e pelas oportunidades que tornaram possível a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

BIEMBENGUT, M. S. **Mapeamento na Pesquisa Educacional**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.

BONNEAU, J. R. **A linguagem de programação Scratch no ensino de matemática: possibilidades e desafios**. Dissertação de mestrado - Rio Grande: Universidade Federal do Rio Grande - FURG, 2021. Disponível em: <https://sistemas.furg.br/sistemas/sab/arquivos/bdtd/0118a2f7195dce3bfbfe356a81c34950.pdf> Acesso em: 09 jun. 2024.

BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1996. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm Acesso em: 26 abr. 2024.

D'AMBROSIO, U. **A educação matemática: da teoria à prática**. 23ª ed. Campinas/SP, 2012.

PAIS, L. C. **Ensinar e aprender matemática**. 1ª ed. São Paulo: Autêntica, 2007.

SANTOS, J. A.; FRANÇA, K. V.; SANTOS, L. S. B. **Dificuldades na aprendizagem de Matemática**. Monografia de Graduação em Matemática. São Paulo: UNASP, 2007. Disponível em http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Monografia_Santos.pdf Acesso em 09 jun. 2024.

WING, J. M. Pensamento computacional. **Educação e Matemática**, n. 162, p. 2-4, 2021. Disponível em <https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/2736> Acesso em 09 jun. 2024.