

Desenvolvimento de Habilidades de Pensamento Computacional no Ensino Fundamental: Uma Plataforma Educacional Alinhada à BNCC

Fernanda Couto dos S. Araujo^{1,2}, Juliana B. S. França²

¹ Departamento de Informática Educativa– Colégio Pedro II (CP2)
Rio de Janeiro – RJ – Brasil

² Programa de Pós-graduação em Informática – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) – Rio de Janeiro – RJ – Brasil.

{fernandacsaraujo@gmail.com, julianabsf@ic.ufrj.br}

Abstract. *This paper addresses the teaching of Computational Thinking (CT) in Elementary Education, aligned with the Brazilian National Common Curricular Base (BNCC) – Computing. The study aims to investigate and propose solutions to the challenges in implementing CT, such as the lack of teacher training and educational resources, with a focus on public schools. The research proposes the development of an educational platform based on the four pillars of CT and its evaluation in a school environment. The study seeks to contribute to the integration of CT into the school curriculum, offering a practical solution for resource-limited contexts.*

Resumo. *Este artigo versa sobre o ensino de Pensamento Computacional (PC) no Ensino Fundamental, alinhado à BNCC – Computação. O estudo tem como objetivo investigar e propor soluções para os desafios na implementação do PC, como a falta de formação docente e recursos didáticos, com foco em escolas públicas. O estudo propõe o desenvolvimento de uma plataforma educacional, baseada nos quatro pilares do PC e sua avaliação em ambiente escolar. O estudo visa contribuir para a integração do PC no currículo escolar, oferecendo uma solução prática para contextos com recursos limitados.*

1. Introdução

Nos últimos anos, o desenvolvimento de competências digitais tornou-se essencial na educação básica, acompanhando as rápidas transformações tecnológicas e sociais. Em resposta a essa necessidade, o Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) – Computação, regulamentado pela Resolução nº 1, de 4 de outubro de 2022, estabelece diretrizes claras para a inclusão de conteúdos de Computação na Educação Básica. Este documento define competências, habilidades e conhecimentos específicos que visam preparar os alunos para um mundo cada vez mais digital e interconectado (Brasil, 2022).

O Pensamento Computacional (PC) é reconhecido como uma habilidade fundamental, capacitando os estudantes a resolver problemas de forma sistemática, criativa e colaborativa (Wing, 2006). Papert (1980), pioneiro nessa área, introduziu o conceito de aprendizagem construcionista, enfatizando a construção ativa do

conhecimento por meio da exploração e resolução de problemas. Ele argumentou que os computadores podem ser ferramentas poderosas para a aprendizagem, permitindo que as crianças explorem conceitos complexos de forma interativa. Hoje, com o avanço das tecnologias e a crescente demanda por habilidades digitais, é fundamental integrar o PC ao currículo escolar, especialmente no Ensino Fundamental (EF), onde os alunos estão em uma fase crucial de desenvolvimento cognitivo e social.

Este artigo propõe uma plataforma educacional para o ensino de PC no EF, alinhada às diretrizes da BNCC. A plataforma tem como objetivo contribuir para a diminuição dos desafios atuais, oferecendo recursos que auxiliem professores e alunos no aprendizado e aplicação dos conceitos de PC. Embora não seja uma solução definitiva para todos os problemas relacionados à implementação do PC, a plataforma busca ser uma ferramenta prática e acessível, que pode ser utilizada em diferentes contextos escolares, dentro das limitações de infraestrutura e formação docente existentes.

2. Contexto e Problema

A homologação do Complemento da BNCC – Computação em 2022 trouxe a necessidade de integrar o ensino de computação na educação básica. No entanto, sua implementação no EF enfrenta desafios significativos, especialmente em escolas públicas. A falta de formação docente, a carência de recursos didáticos e a escassez de pesquisas aplicadas sobre o tema dificultam a efetiva integração do PC no currículo escolar. Além disso, segundo o Censo Escola de 2023, muitas escolas não possuem infraestrutura adequada, como laboratórios de informática, e os professores frequentemente não estão preparados para ensinar esses conceitos (Brasil, 2023).

O problema central desta pesquisa é a dificuldade de integrar o PC no currículo do EF, especialmente em escolas públicas, onde há falta de recursos, formação docente e estratégias pedagógicas eficazes. Isso se reflete em três questões principais: (1) a deficiência no desenvolvimento de habilidades de computação devido à ausência de ambientes educacionais adaptados; (2) a baixa integração do PC ao currículo, com desafios na aplicação prática desses conceitos; e (3) a falta de infraestrutura e preparo dos professores para ensinar PC. Para superar essas lacunas, a pesquisa propõe uma plataforma educacional prática e acessível, que visa facilitar o ensino de PC e sua integração no currículo escolar.

3. Motivação

O desenvolvimento de habilidades de PC é fundamental para preparar os alunos para os desafios tecnológicos do século XXI (Raabe, 2018). No entanto, sua integração no EF enfrenta obstáculos significativos, como a falta de formação docente, a carência de recursos didáticos e a escassez de pesquisas aplicadas. Segundo Lee et al. (2022), a maioria dos estudos sobre PC está focada no ensino superior, com poucos no ensino médio e quase nenhum no EF. A homologação do Complemento da BNCC – Computação em 2022 reforça a necessidade de incluir o ensino de computação na educação básica, mas sua implementação ainda é incipiente, especialmente em escolas públicas.

A motivação desta pesquisa reside na necessidade de oferecer uma solução prática e acessível para o ensino de PC no EF. A plataforma educacional proposta visa

suprir a lacuna atual, fornecendo recursos que auxiliem professores e alunos no aprendizado e aplicação dos conceitos de PC. Além disso, a plataforma busca promover a inclusão digital, garantindo que escolas com diferentes realidades possam integrar o PC ao currículo, mesmo com limitações de infraestrutura e formação docente.

4. Solução Proposta

A solução proposta é uma plataforma educacional online focada no ensino de PC no EF, alinhada às diretrizes da BNCC. A plataforma será organizada em torno dos quatro pilares do PC (decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos) e oferecerá recursos como:

- Aulas e vídeos explicativos - conteúdos didáticos que introduzem os conceitos de PC de forma clara e acessível.
- Exercícios práticos - atividades que permitem aos alunos aplicar os conceitos de PC em situações do dia a dia.
- Jogos educativos - jogos interativos que reforçam os pilares do PC de forma lúdica e envolvente.
- Espaço para tirar dúvidas - um fórum ou chat onde professores e alunos podem interagir e esclarecer dúvidas.

A plataforma será desenvolvida e testada em uma escola pública. O objetivo é fornecer um recurso prático e replicável que possa ser adaptado a diferentes contextos escolares, dentro das limitações de infraestrutura e formação docente existentes.

5. Metodologia

A pesquisa será conduzida em três etapas principais, seguindo uma abordagem qualitativa e exploratória, com foco na compreensão dos desafios do ensino de PC no EF e na avaliação da eficácia de uma plataforma educacional desenvolvida para esse fim. A metodologia foi estruturada para garantir rigor científico e replicabilidade, alinhando-se às diretrizes da BNCC e às necessidades das escolas públicas.

A primeira etapa consiste na Revisão da Literatura, cujo objetivo é identificar práticas existentes e lacunas no ensino de PC no EF, com foco em abordagens pedagógicas e recursos didáticos. Nesta fase, será realizada uma revisão sistemática da literatura em bases de dados científicas para identificar estudos relevantes sobre o ensino de PC. Além disso, serão analisados documentos oficiais, como diretrizes curriculares e políticas educacionais.

A segunda etapa é o Desenvolvimento da Plataforma, o processo inclui a definição dos requisitos da plataforma com base nos resultados da revisão da literatura e em consultas com especialistas em educação e tecnologia. Em seguida, serão desenvolvidos conteúdos educacionais, como aulas teóricas, vídeos explicativos, exercícios práticos e jogos interativos, organizados de acordo com os quatro pilares do PC.

A terceira etapa é a Implementação e Avaliação, cujo objetivo é testar a plataforma em uma rede pública de ensino, coletar dados sobre sua eficácia e identificar possíveis melhorias. A coleta de dados será realizada por meio de observação direta, questionários e entrevistas semiestruturadas. A análise dos dados será realizada por

meio de análise de conteúdo, com foco na identificação de padrões, desafios e oportunidades de melhoria.

Em relação às considerações éticas, todos os participantes (professores e alunos) serão informados sobre os objetivos da pesquisa e deverão fornecer consentimento por escrito para participar. Os dados coletados serão tratados de forma anônima, garantindo a privacidade dos participantes. Além disso, a pesquisa será submetida a um comitê de ética em pesquisa para garantir que todos os procedimentos estejam em conformidade com as normas éticas vigentes.

A pesquisa apresenta limitações, como a realização em uma única rede pública, o que pode restringir a generalização dos resultados para outros contextos. Além disso, sua natureza exploratória pode dificultar a identificação de relações causais claras entre o uso da plataforma e o desempenho dos alunos. Essas limitações serão consideradas na interpretação dos resultados e na elaboração de recomendações para pesquisas futuras.

6. Avaliação dos Resultados

A avaliação dos resultados será baseada em três dimensões principais, alinhadas aos objetivos da pesquisa e às diretrizes da BNCC. A análise dos dados seguirá uma abordagem mista, combinando técnicas quantitativas e qualitativas para garantir uma compreensão abrangente da eficácia da plataforma.

O engajamento dos alunos será avaliado por meio de observação direta (frequência de uso e participação nas atividades) e questionários (usabilidade e interesse). A eficácia das atividades será medida por testes de desempenho, analisando o domínio dos pilares do PC (decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos) e comparando o desempenho antes e após o uso da plataforma. O feedback dos professores será coletado por entrevistas semiestruturadas (percepções detalhadas sobre usabilidade e impacto) e questionários (dados quantitativos sobre satisfação e sugestões de melhorias).

Os Resultados Esperados incluem a identificação dos pontos fortes e fracos da plataforma, propostas de melhorias para futuras versões e recomendações para a implementação da plataforma em larga escala. A análise dos dados permitirá uma compreensão abrangente da eficácia da plataforma, fornecendo subsídios para sua otimização e disseminação em diferentes contextos educacionais.

7. Conclusão

Este artigo apresentou um desenho de pesquisa para o desenvolvimento e avaliação de uma plataforma educacional voltada ao ensino de PC no EF, alinhada às diretrizes da BNCC. A proposta foi estruturada em três etapas principais: revisão da literatura, desenvolvimento da plataforma e implementação e avaliação em ambiente escolar. Atualmente, a pesquisa está na fase de revisão da literatura, com o objetivo de identificar práticas existentes e lacunas no ensino de PC. A plataforma busca oferecer uma solução prática e acessível para a integração do PC no currículo, especialmente em escolas públicas com recursos limitados. Espera-se que os resultados contribuam para reduzir as lacunas atuais, oferecendo um recurso replicável e adaptável a diferentes contextos educacionais.

Referências

- Brasil. BNCC Computação – “Complemento. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação” (2022). Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file>>
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). “Censo Escolar da Educação Básica - 2023: microdados”. Brasília, DF, [s.d.]. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados>>
- Lee, Sang Joon, Gregory M. Francom, and Jeremiah Nuatomue. "Computer science education and K-12 students' computational thinking: A systematic review." *International Journal of Educational Research* 114 (2022): 102008.
- Papert, Seymour. "Mindstorms: children, computers, and powerful ideas" January 1980.
- RAABE, André L. A.; BRACKMANN, Christian P.; CAMPOS, Flávio R. “Currículo de referência em tecnologia e computação: da educação infantil ao ensino fundamental”. São Paulo: CIEB, 2018. E-book em pdf. Disponível em: https://curriculo.cieb.net.br/assets/docs/Curriculo-de-referencia_EI-e-EF_2a-edicao_web.pdf
- Wing, Jeannette M. "Computational thinking." *Communications of the ACM* 49.3 (2006): 33-35.