

Análise do Desenvolvimento de Pensamento Computacional por meio de Ações de Programação Aplicada na Educação Básica

Orlando Soares de Santana Filho
orlando.filho@estudante.ifgoiano.edu.br
Instituto Federal Goiano (IF Goiano)
Ceres, GO, Brasil

Sara Luiz de Farias
sara.luiz@estudante.ifgoiano.edu.br
Instituto Federal Goiano (IF Goiano)
Ceres, GO, Brasil

Adriano Honorato Braga
adriano.braga@ifgoiano.edu.br
Instituto Federal Goiano (IF Goiano)
Ceres, GO, Brasil

Tiago Cardoso Ferreira
tiago.ferreira@estudante.ifgoiano.edu.br
Instituto Federal Goiano (IF Goiano)
Ceres, GO, Brasil

Thalia Santos de Santana
thalia.santana@ifgoiano.edu.br
Instituto Federal Goiano (IF Goiano)
Ceres, GO, Brasil

Ramayane Bonacin Braga
ramayane.santos@ifgoiano.edu.br
Instituto Federal Goiano (IF Goiano)
Ceres, GO, Brasil

ABSTRACT

Computational Thinking (CT) has been increasingly recognized as an essential paradigm for the development of crucial skills and competencies for a contemporary society. In view of the current legislation to incorporate the teaching of Computing from Basic Education, the importance of this approach in improving school learning and in the more effective use of technologies for the benefit of society is highlighted. This paper analyzes CT learning in an applied programming course conducted with 395 public school students from the final grades of elementary school in Vale do São Patrício. Only 18.4% of the students were aware of the term CP and after the course, 88% declared that they were confident in using CP to solve problems.

KEYWORDS

basic education, computational thinking, technology, assessment

1 Introdução

O Pensamento Computacional (PC) constitui um paradigma essencial para o desenvolvimento de habilidades e competências cruciais para cidadãos contemporâneos [1]. A introdução de conceitos da Ciência da Computação no âmbito da Educação Básica proporciona vantagens, destacando-se o aprimoramento do raciocínio lógico, aumento da capacidade de dedução e solução de problemas, assim como o aprimoramento do aprendizado escolar e o uso mais eficaz de tecnologias em benefício da sociedade [2].

Para Wing [3], pesquisadora e pioneira da popularização do termo PC, o “Pensamento Computacional é uma habilidade para todos, não apenas para cientistas da computação”. Wing argumenta que o PC é crucial para a abstração e resolução de

problemas do cotidiano, independentemente da presença de máquinas, valorizando as etapas do raciocínio. Portanto, é importante que os fundamentos do PC sejam ensinados nas escolas, pois essa habilidade auxilia os estudantes nas atividades diárias e nas disciplinas acadêmicas.

Desde a popularização da tecnologia, a integração da Computação e do PC nas escolas de Educação Básica tornou-se uma prioridade em diversos países das Américas. Essa ênfase se deve à sua importância para o desenvolvimento de habilidades essenciais, como a capacidade de resolução de problemas, que são fundamentais no sucesso acadêmico e para a inserção no mercado de trabalho. A integração do PC na Educação Básica pode ser estruturada em torno de seus pilares fundamentais: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos [4].

Entretanto, o ensino dos conteúdos básicos da área da Computação não é uma tarefa fácil. A complexidade desses temas em turmas mais jovens, aliada à necessidade de adaptação constante às rápidas evoluções tecnológicas, impõe desafios significativos aos educadores [2]. Deste modo, é fundamental explorar estratégias inovadoras e recursos educacionais que possam facilitar a assimilação desses conhecimentos pelos estudantes, promovendo, assim, uma educação computacional mais acessível e eficaz [5].

Ciente deste cenário, em 2022, o Ministério da Educação (MEC) aprovou um conjunto de diretrizes com as Normas sobre Computação na Educação Básica, como um complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Este documento descreve as orientações para desenvolvimento de currículos em Computação pelas redes de educação, a formação inicial e continuada dos professores, para que estejam capacitados a ensinar Computação para o ensino básico, além de implementação

e estabelecimento de políticas públicas que viabilizem o cumprimento das normas [6].

Em consonância a isto, a Política Nacional de Educação Digital (PNED) foi sancionada em janeiro de 2023, com a Lei nº 14.533/23 que também altera o artigo 26 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9394/1996). A Lei inclui o ensino de Computação, programação, robótica e outras competências digitais como um componente curricular na Educação Básica. A PNED também veio com intuito de viabilizar a formação de professores, desenvolvimento de materiais didáticos, fornecer infraestrutura adequada às escolas, além de outros encaminhamentos [7]. É fundamental observar que os conceitos e habilidades do PC, assim como outros tópicos relacionados às tecnologias digitais, têm pouca integração com as demais disciplinas escolares nos livros didáticos do SET Brasil¹ (Empresa que disponibiliza material didático para a rede pública de ensino), em desacordo com as diretrizes estabelecidas pela BNCC [12].

Diante disso, a presente pesquisa tem como objetivo conduzir análises sobre o aprendizado do PC na Educação Básica, particularmente em iniciativas de programação aplicada implementadas em escolas da região do Vale de São Patricio, no Estado de Goiás. O propósito foi averiguar a compreensão de conceitos computacionais desenvolvidos por meio de um curso de PC, fornecendo análises que possibilitem o desenvolvimento de habilidades acadêmicas e cognitivas associadas ao ensino-aprendizagem de programação e PC, bem como em outros eixos curriculares. Este trabalho possui relação com o projeto de fomento externo aprovado na Chamada Pública Nº 88/2022 IFES/SETEC/MEC. Desta maneira, além da introdução, o estudo apresenta na Seção 2, trabalhos relacionados, e na Seção 3, a metodologia empregada para obtenção e visualização dos dados. Na Seção 4, aponta-se os resultados encontrados por meio dos questionários, e por fim, na Seção 5, as considerações finais e os trabalhos futuros.

2 Trabalhos Relacionados

A literatura reporta alguns estudos relacionados à avaliação de PC. Diante disso, a pesquisa descrita por Raiol et al. [5] apresenta um modelo de auxílio na avaliação da aprendizagem das competências do PC, tendo a Educação Básica como foco. O estudo explorou Taxonomias de Aprendizagem e as Normas de Computação para a Educação Básica, identificando lacunas que envolvem o processo de ensino-aprendizagem do PC. Foi feito um estudo de caso para avaliar o modelo proposto com a aplicação de uma oficina de Computação Desplugada que trabalha conceitos de PC, sendo aplicados formulários antes e após a oficina. Constatou-se que o modelo possui um processo de etapas que podem ser reproduzidas em outros contextos educacionais, além de poder mensurar a aprendizagem dos estudantes.

Para validar o aprendizado de PC, González [8] desenvolveu um teste direcionado a estudantes espanhóis entre 12 e 13 anos, validado por especialistas. Esse teste avalia a habilidade dos estudantes na resolução de problemas utilizando conceitos fundamentais da Computação, como *loops*, condicionais, funções e variáveis. Com uma duração total de 45 minutos, o teste é composto por 40 questões de múltipla escolha, com quatro alternativas de diferentes níveis de dificuldade, ajustadas posteriormente para 28 questões, conforme cada tema abordado.

Brackmann, Caetano e Silva [9] replicaram esse mesmo teste de González em 63 estudantes com idade média de 11 anos, divididos em grupos de intervenção e controle. Inicialmente, os pesquisadores ministraram aulas ao grupo de intervenção, baseando-se em atividades de PC já estabelecidas na literatura, totalizando 10 horas de aula. Tanto o teste de PC quanto as aulas foram aplicadas aos dois grupos, com um pré-teste e um pós-teste após as aulas do grupo de intervenção; e aulas para o grupo de controle para a aplicação dos testes. Como resultado, houve uma alteração no desempenho do grupo de intervenção de 17,03%, enquanto o grupo de controle apresentou um aumento de apenas 2,89%. Além disso, os percentuais de ambos os grupos aumentaram após a aplicação do teste final.

Estudos de Santos et al. [10] reportam a utilização de um protocolo para apoiar docentes na avaliação por critérios de desenvolvimento do PC, visando orientar e mensurar evidências de aprendizagem, quantificando o desempenho do estudante em sua aprendizagem. Foi efetuado um estudo de caso com o protocolo para avaliar sua eficácia, resultando em valores numéricos para aplicação em diversos recursos estatísticos. O instrumento apresentado se mostrou um recurso que reduz a subjetividade dos resultados na avaliação do PC dos estudantes.

É fundamental destacar a relevância das metodologias de avaliação na análise da melhoria do desempenho dos estudantes, como demonstrado por Rauta et al. [13]. Nesse estudo, embora tenham sido utilizados pré e pós-formulários como instrumentos avaliativos, estes se mostraram insuficientes para mensurar adequadamente o impacto real das intervenções. Tal observação reforça a importância de uma análise criteriosa e rigorosa para a validação das metodologias escolhidas, garantindo maior precisão na avaliação dos resultados educacionais.

Nesse contexto, o presente estudo contribui para o conjunto de pesquisas voltadas à avaliação do PC na Educação Básica. Indo ao encontro com outros estudos que utilizaram instrumentos como pré e pós-formulários, este trabalho se diferencia ao estabelecer correlações com as competências gerais da BNCC, ampliando a compreensão sobre os impactos e alinhamentos pedagógicos do desenvolvimento do PC nesse nível educacional. Para isso, foi realizada a aplicação de questionários antes do curso, denominado de Pré-formulário, e após a realização do curso, Pós-formulário.

3 Materiais e Métodos

A metodologia adotada para a execução do projeto consistiu em quatro principais etapas sequenciais, alinhadas ao objetivo de

¹ Página oficial: <https://www.solucoesmoderna.com.br>

avaliar a efetividade de metodologias no desenvolvimento do PC em estudantes do Ensino Fundamental II. Essas etapas incluem: (1) revisão bibliográfica, (2) desenvolvimento de instrumentos de coleta de dados, (3) aplicação dos instrumentos de coleta de dados e (4) análise e interpretação dos resultados (Figura 1). O foco está em identificar correlações entre atividades de programação aplicada e estímulo de competências alinhadas à BNCC.

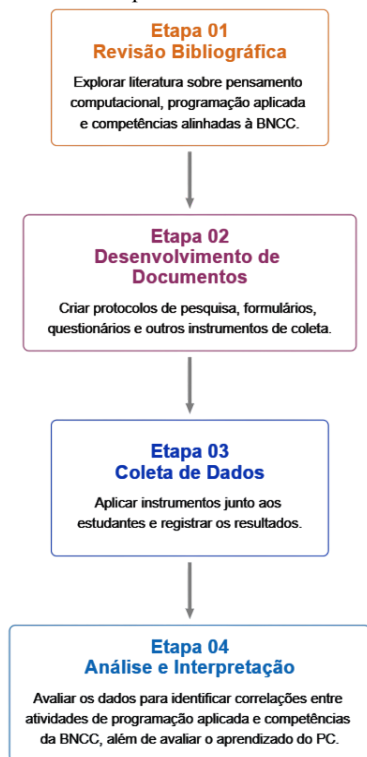


Figura 1: Gráfico acerca de conhecimento prévio antes do curso sobre PC. Fonte: Própria (2024).

A revisão bibliográfica (1) foi conduzida de forma sistemática com o objetivo de mapear produções já validadas sobre a inserção do PC e da programação em blocos no ensino fundamental e básico. A pesquisa foi realizada na base de dados da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), *SBC Open Lib (SOL)*² utilizando os seguintes descritores: (“pensamento computacional” OR “programação em blocos”) AND (“ensino fundamental” OR “Educação Básica” OR “ensino básico”) AND (avaliação OR validação). Essa abordagem permitiu identificar e analisar estudos que investigaram a eficácia de diferentes metodologias de ensino, as ferramentas utilizadas, os desafios enfrentados e os resultados obtidos em diferentes contextos escolares.

A análise dos estudos selecionados priorizou publicações dos últimos cinco anos. Informações relevantes, como métodos de

avaliação, materiais e métricas de avaliação, foram extraídas dos resumos selecionados. Com base nisso, foi possível conhecer melhor o estado da arte sobre a temática e práticas realizadas pela comunidade.

Na etapa de desenvolvimento de instrumentos de coleta de dados (2), foram elaborados dois questionários principais com base nos resultados da revisão bibliográfica: **i) Pré-formulário**³ – com 10 perguntas objetivas para diagnóstico inicial que inclui informações como interesse na área, contato prévio com tecnologia, nível de conhecimento, vocação profissional e percepções gerais; **ii) Pós-formulário**⁴ – com 11 perguntas objetivas e discursivas para avaliação somativa adaptada para medir melhorias no conhecimento e habilidades dos estudantes após o curso. Este questionário incluiu questões sobre desempenho geral, áreas de conhecimento aprimoradas e interesse na área, além de perguntas retiradas da Olimpíada Brasileira de Informática (OBI).

As questões da OBI foram selecionadas com o objetivo de promover uma avaliação direta quanto à dedução lógica. A escolha dessas questões fundamenta-se em seu caráter lógico, especialmente no contexto da Modalidade Iniciação. Essa categoria não requer o uso de computadores para a resolução das atividades, o que permite explorar habilidades como ordenação, identificação de padrões, raciocínio matemático e outros conteúdos diretamente relacionados à lógica computacional.

Ambos os questionários foram estruturados com foco em uma abordagem quantitativa, utilizando a Escala Likert para medir percepções e progressos. Para a realização da coleta dos dados (3), a seleção dos sujeitos participantes incluiu estudantes dos 6ºs aos 9ºs anos do Ensino Fundamental II, matriculados em escolas da região do Vale de São Patrício-GO, com aplicação em uma iniciativa aprovada na Chamada Pública Nº 88/2022 IFES/SETEC/MEC.

Toda a análise aqui descrita buscou identificar o impacto de um curso de PC voltado para a promoção do interesse em Computação no Ensino Fundamental II. Este, com carga horária total de 20 horas, foi estruturado em 10 módulos. Os materiais foram elaborados por discentes e docentes do Bacharelado em Sistemas de Informação do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres. As aulas utilizavam uma abordagem prática com a plataforma PictoBlox⁵, reconhecida por sua interface interativa e acessibilidade para iniciantes. A ementa do curso incluiu: Conceitos de PC, Mundo Digital e Cultura Digital, Programação em Blocos, Linguagens de Programação, Estruturas Condicionais, Laços e Operações Matemáticas.

Deste modo, na aula 1 foi feita uma visão geral sobre a carreira acadêmica e profissional em Computação, bem como as possibilidades que a área possui. Já a aula 2 teve como objetivo trazer o PC e seus pilares de forma relacionada com atividades do cotidiano dos participantes, contando também com desafios para

³ bit.ly/pre-formulario

⁴ bit.ly/pos-formulario1

⁵ Página oficial da plataforma: <https://pictoblox.ai>

² Página oficial da plataforma: <https://sol.sbc.org.br/index.php>

praticar o conteúdo aprendido. A aula 3 trouxe a temática de Mundo e Cultura Digital e a aula 4 tratou de programação em blocos, linguagens de programação, estruturas condicionais e laços de repetição, e na aula 5 foram abordadas operações matemáticas de modo integrado aos assuntos da área. As aulas 6 e 7 foram dedicadas para os estudantes replicarem projetos com programação em blocos no PictoBlox e as aulas 8, 9 e 10 para criação e apresentação dos seus próprios projetos feitos na plataforma.

O curso foi ministrado por docentes das escolas parceiras, que receberam material instrucional adequado para a realização das aulas. Morais, França e Falcão [11] enfatizam a importância da colaboração entre universidades e escolas públicas para capacitar professores de diversas áreas a implementar conteúdos de Computação. O material de apoio foi projetado para ser uma forma acessível que possibilitasse a aplicação do curso por educadores sem conhecimento prévio aprofundado, promovendo a disseminação do PC de forma escalável.

A quarta etapa consistiu na análise dos dados coletados (4). Os dados foram processados com base nas competências gerais da BNCC, correlacionando os resultados das atividades práticas de programação aplicada ao desenvolvimento de PC.

Segundo o MEC [6], as competências da BNCC são: Conhecimento, Pensamento científico, crítico e criativo, Repertório cultural, Comunicação, Cultura digital, Trabalho e projeto de vida, Argumentação, Autoconhecimento e autocuidado, Empatia e cooperação, Responsabilidade e cidadania. Todas as aulas seguiram algumas competências gerais, como Empatia e Cooperação e Responsabilidade e Cidadania. No entanto, algumas aulas também tiveram como foco competências específicas, além de se vincularem aos pilares do PC, como melhor detalhado na Tabela 1 a seguir:

Aula	Competência BNCC	Pilar PC
1	Competência 1 - Conhecimento	-
2	Competência 2 - Pensamento Científico, Crítico e Criativo	Decomposição
3	Competência 5 - Cultura Digital	Abstração
4	Competência 1 - Conhecimento	Algoritmos
5	Competência 2 - Pensamento Científico, Crítico e Criativo	Reconhecimento de Padrões

6 e 7	Competência 4 - Comunicação	Reconhecimento de Padrões e Decomposição
8, 9 e 10	Competência 6 - Trabalho e Projeto de Vida Competência 7 - Argumentação	Algoritmos e Decomposição

Tabela 1: Relação entre conteúdo da aula, competência da BNCC e pilar de PC. Fonte: Própria (2024)

4 Resultados e Discussões

O curso contou com a participação de 395 estudantes, distribuídos entre os 6ºs aos 9ºs anos do Ensino Fundamental II, provenientes de cinco escolas de quatro cidades do interior do Estado de Goiás, localizadas na região do Vale do São Patrício. A análise dos pré-formulários revelou um perfil diversificado em termos de familiaridade com tecnologia e interesse prévio em Computação.

Na etapa final do estudo, que compreende a análise e interpretação dos dados coletados (3), houve uma divergência na captação das respostas adquiridas por meio dos formulários, resultando em diferentes quantidades de estudantes respondentes no formulário inicial e no formulário final. Foi necessária uma análise mais minuciosa para validar os dados. Assim, foi realizado um agrupamento, removendo anomalias e reconhecendo padrões, considerando apenas as respostas dos estudantes que responderam ambos os formulários, excluindo respostas repetidas e aquelas presentes em apenas um dos formulários, com o objetivo de avaliar o aluno antes e depois do curso. Dos resultados, 329 respostas foram registradas no formulário inicial e 356 no formulário final. Após o tratamento dos dados, 217 registros foram considerados válidos de acordo com os objetivos da pesquisa. Todas as respostas foram anonimizadas após esta etapa.

É importante considerar que a participação dos estudantes na resposta aos formulários era facultativa, sendo eles apenas incentivados a responder. Isso pode explicar a divergência nos dados. Além disso, fatores comuns em ambientes escolares, como problemas de transporte, faltas, avaliações e/ou outros compromissos que impedissem o aluno de comparecer às aulas, também podem ter contribuído para essa variação.

Conhecimento Prévio sobre "Pensamento Computacional"

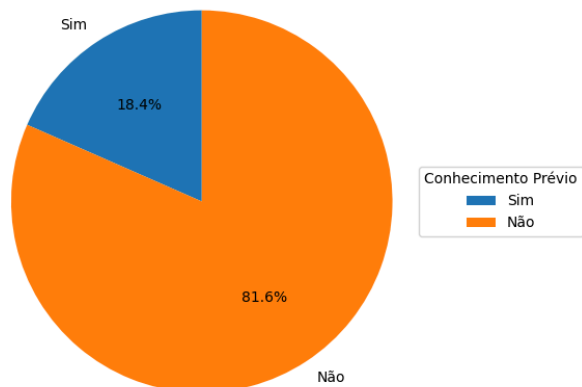


Figura 2: Gráfico acerca de conhecimento prévio antes do curso sobre PC. Fonte: Própria (2024).

Foi constatado que apenas 18,4% dos participantes conheciam previamente sobre PC (Figura 2), e após a conclusão do curso, cerca de 88% dos estudantes afirmaram ter uma maior confiança em utilizar o conceito de PC (Figura 3), para solucionar problemas. Estes dados confirmam a importância de ações como estas para garantir que o ensino de Computação esteja presente nas instituições de Educação Básica a fim de atender ao estabelecido tanto nas Normas sobre Computação na Educação Básica e a PNED com vista implementar a Computação e a Educação Digital como fundamentais à formação dos estudantes.

Confiança após o Curso sobre "Pensamento Computacional"

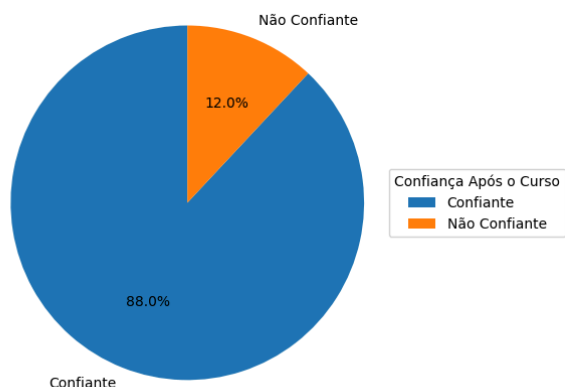


Figura 3: Gráfico acerca da confiança sobre o aprendizado de PC após o curso. Fonte: Própria (2024)

Além disso, no pós-formulário foram aplicadas questões de prova da OBI aos estudantes ao final do curso e as respostas revelaram que quase 50% dos discentes apresentaram desempenho satisfatório ou acima do esperado, em relação à média de acertos de todas as questões propostas. Avaliando os resultados questão por questão é possível verificar que na questão de interpretação (linguagens), revelam uma assertividade maior para esses tipos de problemas e que também é necessário um enfoque maior durante o curso para as outras áreas (matemática e ordenação) (Figura 4).

Outrossim, em todos os módulos abordados no curso, mais da metade dos estudantes mostraram que conseguiram aprender muito ou suficientemente o conteúdo, 88% relataram uma melhoria na sua capacidade de identificar e resolver problemas utilizando o PC. Os resultados indicam que a maioria dos estudantes conseguiram realizar tarefas de programação que envolvem lógica básica e estrutura de controle. Houve um aumento perceptível no interesse dos estudantes pela área de Computação. Ao todo, 69,7% dos participantes relataram estar mais motivados a seguir aprendendo sobre programação e consideraram ou já se interessaram por carreiras na área tecnológica.

Esperava-se que as ações realizadas indicassem uma promoção efetiva das atividades de programação aplicada no Ensino Básico, contribuindo para a identificação de tendências que favoreçam um maior letramento digital na geração que cresceu com a ampla difusão da Tecnologia da Informação. A utilização de abordagens práticas e interativas, como a programação em blocos, mostrou-se particularmente eficaz. Essas metodologias permitem que os estudantes visualizem e compreendam conceitos abstratos de forma mais tangível, o que facilita a aprendizagem [14].

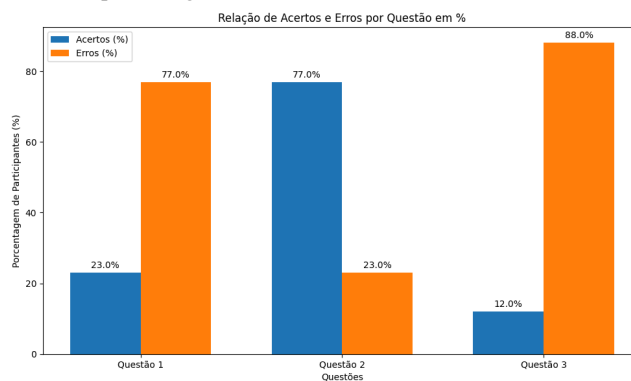


Figura 4. Relação de Acertos e Erros por Questão. Fonte: Própria (2024).

Os resultados de estudos de Brackmann, Caetano e Silva [9] reforçam a importância de políticas públicas voltadas para a inclusão do ensino de Computação na Educação Básica, assim como estabelecido em políticas públicas como a PNED. A formação de professores, o desenvolvimento de materiais didáticos apropriados e a disponibilização de recursos

tecnológicos são cruciais para o sucesso dessas iniciativas. As evidências sugerem que tais iniciativas podem não apenas melhorar o conhecimento técnico dos estudantes, mas também fomentar habilidades cognitivas e motivação para futuras aprendizagens na área de Computação. Com o apoio contínuo de políticas públicas e investimentos em infraestrutura e formação docente, é possível expandir esses benefícios para um número ainda maior de estudantes.

5 Considerações Finais

A análise realizada destacou o grande potencial do curso na promoção do desenvolvimento do PC entre os estudantes participantes. Foram observados avanços significativos em índices como o aumento do conhecimento e do interesse em Computação, bem como na capacidade de resolução de problemas utilizando os princípios do PC. Os resultados da pesquisa colaboram diretamente com os objetivos das Normas sobre Computação na Educação Básica e da PNED, fornecendo uma metodologia prática para avaliar o desenvolvimento de competências relacionadas ao PC em discentes da Educação Básica.

A aplicação do curso de programação aplicada se mostrou altamente benéfica para os estudantes. Para além dos indicadores numéricos, na percepção subjetiva os participantes demonstraram facilidade e criatividade na utilização da plataforma de programação em blocos PictoBlox para consolidar os conhecimentos adquiridos. As atividades foram realizadas com o suporte de *Chromebooks* disponibilizados pelas escolas participantes, facilitando a integração dos conteúdos às práticas escolares.

No entanto, durante a execução do projeto, algumas limitações e desafios foram identificados. A aplicação de formulários antes e após o curso revelou divergências nas respostas, apontando para a necessidade de um acompanhamento mais efetivo e contínuo durante a coleta de dados. A dificuldade de alguns professores em manusear ferramentas como formulários eletrônicos e a plataforma PictoBlox também representou um desafio, mesmo com o acompanhamento contínuo dos docentes responsáveis pelo curso. Essas questões requerem suporte virtual e presencial por parte da equipe executora para assegurar a execução adequada das atividades, com o objetivo de aumentar a consistência na coleta e análise de dados, minimizando divergências. Ademais, evidenciou-se a necessidade de inclusão de estratégias para a capacitação docente no uso das ferramentas.

Outra limitação refere-se à integração do curso com o calendário escolar. Apesar do impacto positivo observado, é essencial realizar um planejamento pedagógico conjunto com as instituições participantes para que as aulas possam ser incorporadas ao cronograma anual. Isso evita que o curso seja percebido como concorrente às disciplinas obrigatórias, alinhando-se ao estabelecido pela PNED e promovendo a inclusão da educação digital como parte da grade curricular escolar.

Além disso, é importante destacar ameaças à validade do estudo, como a variação do índice de comprometimento entre os

estudantes, diferenças na infraestrutura e nos recursos disponíveis entre as escolas participantes, e possíveis vieses nas percepções dos professores e dos estudantes sobre os materiais e métodos aplicados. Tais fatores podem influenciar a consistência dos resultados e devem ser considerados em trabalhos futuros. Para mitigar essas ameaças, foi implementado um acompanhamento contínuo durante a aplicação do curso, associado a um monitoramento das atividades dos professores responsáveis por sua condução. Essa abordagem incluiu a ênfase na importância das práticas pedagógicas, bem como uma orientação constante para assegurar que todos os envolvidos permaneçam alinhados aos objetivos finais da aplicação.

A partir desta pesquisa, pretende-se realizar novos estudos para aprofundar a análise da contribuição do projeto no apoio aos professores na implementação da Computação na Educação Básica. Entre as propostas futuras, incluem-se a aplicação do teste de avaliação de PC desenvolvido por González [8] e aplicado por Brackmann, Caetano e Silva [9], bem como uma análise mais detalhada do desempenho dos estudantes nas questões da OBI. Esses avanços têm como objetivo refinar os métodos e ampliar o impacto da Computação no ensino fundamental.

REFERÊNCIAS

- [1] ROSSI, Muriel Lago; ARAGÓN, Rosane. Iniciação à robótica educacional com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental: um relato de experiência. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 28., 2022, Manaus. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022.
- [2] FRANÇA, Rozelma; TEDESCO, Patrícia. Desafios e oportunidades ao ensino do pensamento computacional na Educação Básica no Brasil. In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. 2015. p. 1464.
- [3] WING, Jeannette M. Computational thinking. *Communications of the ACM*, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006.
- [4] BRACKMANN, Christian Puhlmann; CASALI, Anita; BARONE, Dante Augusto Couto; HERNÁNDEZ, Susana. Pensamento computacional: Panorama nas Américas. XVIII Simpósio Internacional de Informática Educativa, SIIE, v. 2016, p. 197, 2016.
- [5] RAIOL, Alberto A. C.; PORTELA, Carlos S.; SANTOS, Isadora M.; VIANA, Josué; SANTOS, Viviane; SOUSA, Decíola. Um Modelo de Avaliação do Nível de Aprendizagem do Pensamento Computacional Aderente à BNCC. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 34., 2023, Passo Fundo/RS. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023.
- [6] BRASIL. Ministério da Educação. Parecer do Conselho Nacional de Educação (CNE)/Câmara de Educação Básica (CEB) nº 2/2022. Normas sobre Computação na Educação Básica - Complemento à Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2022. Disponível em: https://bit.ly/computacao_parecer. Acesso em: 10 jun. 2024.
- [7] BRASIL, Lei nº 14.533, de 11 de Janeiro de 2023. Institui a Política Nacional de Educação Digital e altera as Leis nºs 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), 9.448, de 14 de março de 1997, 10.260, de 12 de julho de 2001, e 10.753, de 30 de outubro de 2003. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Lei/L14533.htm. Acesso em: 10 jun. 2024.
- [8] GONZÁLEZ, Marcos Román. Computational thinking test: Design guidelines and content validation. In: EDULEARN15 Proceedings. IATED, 2015. p. 2436-2444.
- [9] BRACKMANN, Christian Puhlmann; CAETANO, Saulo Vicente Nunes; SILVA, Anita Raquel da. Pensamento Computacional Desplugado: ensino e avaliação na educação primária brasileira. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 17, n. 3, p. 636-647, 2019.
- [10] SANTOS, Iceia; GREBOGI, Elaine C.; PEREIRA, Roberto; CASTILHO, Marcos A.. PAPC-Protocolo para avaliação por critérios do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental 1. In: Anais do XXXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. SBC, 2023. p. 1557-1568.

- [11] MORAIS, Barbara S.; FRANÇA, Rozelma; FALCAO, Taciana Pontual. Mapeamento das Relações entre o Pensamento Computacional e os Componentes Curriculares da Educação Básica Brasileira. In: Anais do XXXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. SBC, 2023. p. 1649-1660.
- [12] SASSI, Sabrina Bourscheid; MACIEL, Cristiano; PEREIRA, Vinicius Carvalho. Análise Descritiva das atividades sobre Pensamento Computacional em livros didáticos à luz da BNCC. Anais do Computer on the Beach, v. 14, p. 347-354, 2023.
- [13] RAUTA, Caroline Reis Vieira Santos; DE SOUZA, Maykon Chagas; SOARES, Vitória Lemos. Pensamento Computacional como Resgate de Habilidades Lógicas no Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio. Anais do Computer on the Beach, v. 15, p. 384-389, 2024.
- [14] JOAQUIM, Sivaldo; PIMENTEL, Fernando Silvio Cavalcante; SILVA, Alan Pedro da; BITTENCOURT, Ig Ibert. Desenvolvimento do Pensamento Computacional de Estudantes da Educação Básica com MIT App Inventor. In: Anais do XXIX Workshop de Informática na Escola. SBC, 2023. p. 332-342.