

Explorando o Pensamento Computacional nos Anos Iniciais: Uma Jornada de Ensino e Extensão no Ensino Fundamental

Gabriel Victor Alves Santos

Instituto Federal Goiano
(IFGoiano), Ceres, Brasil

gabriel.victor2@estudante.ifgoiano.edu.br

Isaque Pontes Romualdo

Instituto Federal Goiano
(IFGoiano), Ceres, Brasil

isaque.romualdo@estudante.ifgoiano.edu.br

Palloma Umezu

Instituto Federal Goiano
(IFGoiano), Ceres, Brasil

pallomaumezu2010@gmail.com

Thalia Santos de Santana

Instituto Federal Goiano (IFGoiano), Ceres,
Brasil

thaliassantana15@gmail.com

Adriano Honorato Braga

Instituto Federal Goiano (IFGoiano), Ceres,
Brasil

adriano.braga@ifgoiano.edu.br

Marcela França

Instituto Federal Goiano (IFGoiano), Ceres,
Brasil

marcela.franca@ifgoiano.edu.br

Ramayane Bonacin Braga

Instituto Federal Goiano (IFGoiano), Ceres,
Brasil

ramayane.santos@ifgoiano.edu.br

ABSTRACT

This study reports the actions of an extension project that applied Computational Thinking and robotics concepts in a municipal elementary school. The project, aligned with the Common National Curriculum Base (BNCC), aimed to foster logical reasoning through practical and playful activities. Unplugged methodologies were employed, including translating binary numbers, simulating classification networks, and exploring a computer maze. These activities introduced students to the core principles of computational thinking, focusing on algorithmic thinking, task decomposition, and problem-solving. The results demonstrated the project's effectiveness, as students engaged actively and developed essential cognitive skills. This experience highlights the value of incorporating computational thinking into early basic education through playful and adaptable teaching approaches tailored to diverse school contexts.

KEYWORDS

Pensamento computacional, Inclusão digital, Ensino Fundamental, Computação Desplugada, Metodologias Desplugadas.

1 INTRODUÇÃO

A Computação possui uma importante relação com o desenvolvimento da sociedade, desempenhando um papel decisivo na mais recente evolução cultural e econômica. Deste modo, o Pensamento Computacional (PC) se faz presente em todas as atividades humanas, não somente no campo da Computação, mas sendo de relevância tanto quanto a leitura, escrita e

aritmética, ou seja, somando-se as principais habilidades exigidas para as crianças [1].

Visto isso, é notável a necessidade imediata de adaptar a educação aos avanços da sociedade, empregando habilidades como o PC, do inglês *Computational Thinking*, que estão presentes em diferentes problemas e áreas de atividades do mundo moderno. Desta forma, a introdução de PC tornará o sistema educacional mais atraente para os estudantes, onde consigam identificar um ambiente escolar como forma de crescimento [2].

A inserção do ensino de PC vem sendo uma tendência em alguns países desenvolvidos, como está acontecendo na Europa, segundo a visão mostrada pelo relatório da *European Schoolnet* [3], que de 20 países europeus pesquisados, 13 já incluíram disciplinas de programação e PC como obrigatórias na educação básica. Não obstante, no Brasil, houve o desenvolvimento de reformas no modelo de ensino, como a Lei Federal nº 14.533/23¹, reiterando a proposta de um ensino diversificado e incluindo a educação digital desde o Ensino Fundamental.

De maneira consoante, a Resolução CEB 02/2022² complementa a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), com habilidades e competências da Computação na Educação Básica, capacitando o ensino do PC do ensino infantil até o ensino médio. Conjuntamente, a norma traz outros encaminhamentos para educação, tais como a formação inicial e continuada de professores, apoio ao desenvolvimento de currículos e recursos didáticos considerando as tabelas de competências e habilidades.

Neste cenário, com o apoio das instituições de ensino e entidades científicas, como a Sociedade Brasileira de Computação (SBC), que apoiam a disseminação desse ensino, torna-se viável incentivar o PC desde os anos iniciais da educação básica,

¹ Disponível em: http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/Viw_Identificacao/lei%2014.533-2023?OpenDocument

² Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-1-de-4-de-outubro-de-2022-434325065>

conforme demonstrado em pesquisas realizadas por [4], [5] e [6], que descrevem sua difusão no meio educacional.

Deste modo, o presente artigo visa relatar a experiência de ações realizadas no ano de 2023, no âmbito do projeto de extensão Caminhos da Ciência e Tecnologia (CCeTec) do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, em que foi trabalhado o ensino de PC e robótica para estudantes do Ensino Fundamental I em parceria com a Prefeitura Municipal de Ceres e a Escola Municipal de Período Integral Pequeno Príncipe. Assim, um dos principais intuitos é buscar introduzir os pilares do PC (reconhecimento de padrões, decomposição, abstração e algoritmos), e conceitos da robótica, sendo uma estratégia para disseminação do conhecimento desse eixo e reafirmar sua importância no desenvolvimento do raciocínio lógico dos estudantes.

Este trabalho está dividido em cinco seções além desta: a Seção 2 contendo os trabalhos relacionados, a Seção 3 apresentando o método empregado para planejamento das aulas, assim como três exemplos de atividades utilizadas, a Seção 4 discute sobre os resultados alcançados, e por fim, na Seção 5, as considerações finais seguido dos agradecimentos e referências bibliográficas.

2 TRABALHOS RELACIONADOS

Diante do cenário abordado, já existem trabalhos na linha de ensino do PC na educação básica, sendo que algumas escolas já o empregam como componente curricular. No entanto, essa prática ainda não é predominante no contexto escolar brasileiro. Visto isso, foi efetuada uma busca de trabalhos³ com propostas semelhantes, a seguir relatados.

Rauta et al. [7] descrevem em seu relato o ensino com alunas do Ensino Médio em aulas desplugadas através de um jogo que aborda a temática de mulheres e os pilares do PC, assim buscando reforçar essas habilidades e ajudar a apresentar modelos femininos da área da Computação.

Por sua vez, Sassi et al. [8] abordam um método de ensino dos números binários destacado na Matemática Aplicada, por meio de uma plataforma de comunicação de videoconferência, para turmas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. Seu objetivo foi analisar essa metodologia interdisciplinar e sua aplicação na situação de distanciamento social.

Nascimento et al. [9] introduzem o PC para uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental por meio de atividades desplugadas como jogos e dinâmicas, e utilizando de questionários objetivos para análise prévia e posterior da turma trabalhada. A ação teve como objetivo reconhecer a importância do PC no estímulo e desenvolvimento do raciocínio lógico, assim como analisar a significância de materiais complementares no aprendizado.

No trabalho de Lopes et al. [10], em uma estratégia de gamificação, é aplicado um curso de PC por meio de jogos desplugados e a consequente participação na Olimpíada Brasileira de Informática (OBI), para estudantes do 9º ano de uma escola da rede pública. Mediante desafios e competições realizadas de

maneira sistematizada, resulta em uma melhora visível no rendimento escolar dos estudantes em certas matérias.

Ademais, da Silva et al. [11] registraram a experiência de um grupo de estagiários de Licenciatura em Computação na docência de atividades baseadas no currículo americano de PC, o K12, em estudantes do 9º ano de escolas públicas de uma cidade pernambucana.

Neste sentido, o presente trabalho vai ao encontro de demais iniciativas apresentando a aplicação de atividades desplugadas sobre PC durante um projeto extensionista voltado para estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, situados em uma região interiorana, onde o acesso a tecnologias e recursos educativos é limitado. Além disso, muitos desses estudantes nunca haviam tido contato com conceitos relacionados ao PC, tornando a experiência inovadora e transformadora. Essa iniciativa foi adaptada ao processo de alfabetização e letramento em que os alunos se encontram, promovendo o desenvolvimento de habilidades cognitivas de maneira lúdica e acessível.

3 MÉTODO

Entre as cinco disciplinas eletivas ofertadas no projeto, a saber: Criação de Animais, Plantação de Mudas, História em Quadrinhos, Práticas Científicas e Educação Ambiental, este relato destaca a eletiva de Práticas Científicas. Conduzida por uma estudante de Licenciatura em Química e um estudante de Bacharelado em Sistemas de Informação, apoiados por professores da área de Computação. Nessa eletiva foram desenvolvidas atividades relacionadas à física, química, biologia e PC.

Ao todo, 330 estudantes do 1º ao 5º ano do ensino fundamental da escola municipal participaram das atividades no campus Ceres do IFGoiano, no período das 13h às 15h, organizadas semanalmente e de forma escalonada, onde cada série teve um dia específico para as aulas. Foi obtido pela escola, antes do início do projeto, o consentimento dos pais ou responsáveis pelos estudantes para participação das aulas.

Com o objetivo de orientação acerca do PC, foram utilizados como base a Tabela de Habilidades e Competências, publicada junto às Normas sobre Computação na Educação Básica no Complemento à Base Comum Curricular (BNCC)⁴, e a metodologia desplugada sugerida por [12]. As atividades foram organizadas em cinco propostas diferentes, três dessas relatadas, visando trazer uma versão introdutória aos principais assuntos relacionados ao eixo PC proposto na tabela, e visto que foi o primeiro contato deles com a temática, foram aplicados com todas as turmas. Elas foram adaptadas conforme o nível de aprendizado de acordo com cada série, e exploraram os conhecimentos por meio de práticas lúdicas e dinâmicas.

3.1 Números Binários

A atividade foi conduzida com base na abordagem desplugada, na qual dispensa o uso de computadores e utiliza apenas materiais

³ Busca de trabalhos utilizando as ferramentas de pesquisa Google Acadêmico, base de dados da SBC OpenLib e Acervo Univali.

⁴ Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=235511-pceb002-22&category_slug=fevereiro-2022-pdf&Itemid=30192

impressos, slides e uma metodologia ajustada à faixa etária e ao nível de compreensão de cada turma. Inicialmente, foi explicado aos estudantes o funcionamento dos cartões de pontos utilizados no jogo, destacando como esses pontos eram traduzidos para o sistema de números binários. Cada ponto visível no cartão foi relacionado a um “bit” também explicado previamente, sendo necessário deixar à mostra apenas a quantidade de pontos correspondente ao valor binário desejado.

Consoante a essa apresentação inicial, foram explicados como esses números podem ser entendidos como um conjunto de pontos dispostos em 5 cartões (Fig. 1).

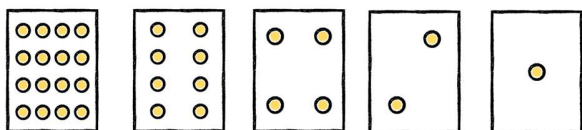


Figure 1. Representação dos cartões com pontos utilizados.⁵

Com essa explicação, os estudantes foram levados à prática. Os graduandos os acompanharam na tarefa de compreender os números binários com os cartões impressos. Cada número, selecionado pelo responsável da aplicação da atividade, era convertido para sua representação binária composta por zeros e uns. Para realizar essa conversão, os estudantes analisaram o padrão de pontos nas cartas e identificavam quais precisavam estar visíveis para representar corretamente o número escolhido como representado na Fig. 2.

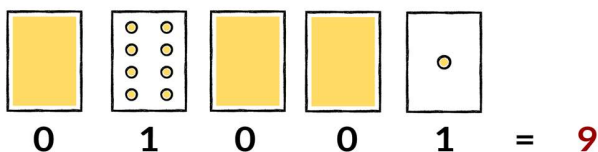


Figure 2. Esquema para representar um número em binário.⁶

3.2 Rede de Classificação

Essa atividade teve como objetivo ensinar o funcionamento de um algoritmo paralelo de rede de classificação, explorando conceitos de pensamento algorítmico, matemática (antecessor e sucessor, maior e menor, e ordenação) e biologia (o ciclo de vida de seres vivos). A aula foi dividida em duas etapas: uma explicação inicial com exemplos e uma dinâmica prática realizada com todos os estudantes no centro da sala.

Na primeira etapa, os estudantes foram introduzidos à ideia de eficiência em tarefas por meio de perguntas estimulantes, como: “Qual seria a melhor forma de executar uma tarefa da maneira mais rápida possível?”. A intenção era conduzi-los à percepção de que dividir tarefas entre várias pessoas pode aumentar a velocidade de execução. Com essa introdução, foi explicado o

objetivo da dinâmica e sua relação com o funcionamento de computadores.

A dinâmica foi realizada em um circuito desenhado no centro da sala com fita crepe, representando uma Rede de Classificação (Fig. 3). Os estudantes foram organizados em grupos de 6 crianças, e cada grupo participou de uma rodada. A tarefa consistia em carregar placas com informações de uma sequência (números, ou letras, ou palavras, ou imagens representando o ciclo de vida de um inseto, ou planta), ordenadas aleatoriamente. O objetivo foi classificar essa sequência conforme comandos dados pelos graduandos que supervisionavam a atividade (Fig. 4).

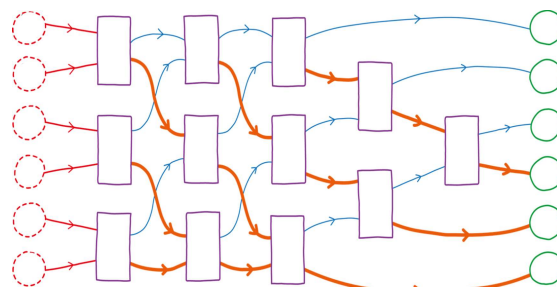
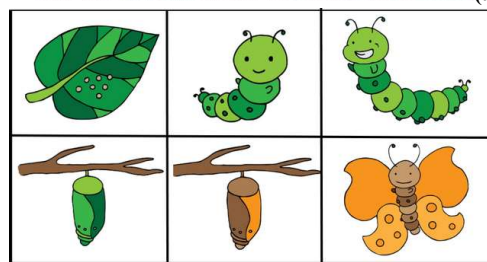


Figure 3. Desenho da Rede de Classificação.



(a)



(b)

Figure 4. Execução da dinâmica de Redes: a) estudantes em posição, b) modelo de cartão usado na atividade.

Durante a execução, cada estudante observava o cartão do colega ao lado e avaliava a relação entre os dois, seja em termos de sequência numérica (qual número vem antes ou depois) ou no contexto biológico (qual imagem representa uma etapa anterior ou posterior do ciclo de vida). Com base nessa análise, os estudantes seguiam caminhos no circuito: o aluno com o elemento

⁵ Retirado do: www.csunplugged.org

⁶ Retirado do: www.csunplugged.org

antecessor movia-se para a esquerda, enquanto o aluno com o sucessor seguia para a direita.

No final de cada rodada, era realizado um momento de reflexão, no qual os estudantes observavam como a ordem dos cartões havia mudado. Eles percebiam que, após passar pela Rede de Classificação, os cartões estavam organizados conforme alguma noção de ordem (alfabética e numérica, antecessor, sucessor, acontecimentos em uma história, ciclo de vida de um ser vivo) ou grandeza (maior, menor), dependendo da tarefa proposta.

3.3 Labirinto da Computação

Esta atividade foi criada para ensinar os conceitos iniciais de algoritmos, além de noções de espaço, orientação, distância e lateralidade. Para isso, foram montados dois labirintos com fitas no chão da sala, previamente preparados para a dinâmica.

A aula começou com uma apresentação de slides, onde foram feitas algumas perguntas para introduzir o tema: “O que é um algoritmo?”, “Onde podemos usá-lo no nosso dia a dia?” e “Qual a vantagem de utilizar algoritmos?”. Para despertar a curiosidade dos estudantes, foi exibido um vídeo de um robô montado com Lego em funcionamento, e questionado quais comandos o robô recebeu para realizar suas tarefas.

Durante a prática da aula, a turma foi dividida em equipes de três pessoas. Cada equipe escolheu aleatoriamente quem seria o “robô” e quem seriam os “programadores”. O “robô” foi vendado com uma faixa escura, de modo que não pudesse enxergar nada, e foi posicionado na entrada do labirinto. O objetivo da atividade era que o “robô” percorresse todo o labirinto até alcançar a saída, sem tocar nas fitas, utilizando apenas os comandos verbais dos “programadores”: “direita”, “esquerda”, “frente” e “pare”.

A atividade foi cuidadosamente supervisionada para garantir que o “robô” não fosse tocado fisicamente pelos colegas e para evitar quedas. Caso o “robô” pisasse nas fitas, deveria retroceder um ou dois passos no labirinto (Fig. 5).



Figure 5. Prática do labirinto pelo “robô” e os “programadores”.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade sobre os números binários foi aplicada em todas as turmas do 2º ao 5º ano do ensino fundamental, enquanto o jogo do labirinto foi realizado com turmas do 1º ao 5º ano, descritas na Tabela 1. Essas atividades foram realizadas ao longo de um ano

letivo, e para analisar o desempenho das turmas, foram coletadas respostas por meio de tarefas impressas entregues durante as aulas, além do desenvolvimento exibido pelos estudantes nas dinâmicas, as dificuldades apresentadas e a forma de raciocínio empregado.

Atividade	Turmas	Conceitos	Objetivo
1) Números Binários	2º ao 5º ano	Números binários, PC, soma, multiplicação	Ensinar números binários e habilidades de decomposição
2) Labirinto	1º ao 5º ano	Espaço, lateralidade, orientação, distância	Trabalhar conceitos espaciais e de orientação
3) Rede de Classificação	1º ao 5º ano	Noção de medida e ordem, Ciclo de vida de plantas e animais	Ensinar a ordem e medida dos objetos e números, ensinar sobre o ciclo de vida de seres vivos

Tabela 1. Atividades Realizadas e Conceitos Desenvolvidos

Além de promover o ensino dos números binários, a atividade 1) incentivou o PC, raciocínio lógico, o desenvolvimento da capacidade de abstração e decomposição através da análise dos estudantes sobre o problema, identificação dos detalhes e a montagem de etapas para as devidas soluções necessárias para a resolução.

Durante o planejamento da atividade 1), foi considerado que as crianças poderiam apresentar dificuldades em relacionar a carta virada com a representação de um número binário 0 e entender o conjunto de zeros e uns que surgiam ao final da leitura dos cartões. Para superar essas dificuldades, foram empregadas analogias e questionamentos, tais como perguntar qual número seria representado quando todas as cartas estivessem viradas ou à mostra. Também foi incentivado que os colegas auxiliassem aqueles com dúvidas, sempre sob supervisão.

Conforme descrito na Tabela 2, as atividades tiveram um impacto positivo na participação dos estudantes, com alto desempenho nas dinâmicas, principalmente nas atividades relacionadas aos números binários e ao labirinto.

Atividade	Compreensão dos Conceitos	Resultados Obtidos
-----------	---------------------------	--------------------

1) Números Binários	Compreensão sobre a relação de bits e conceitos dos operadores matemáticos	Respostas corretas nas tarefas impressas e dinâmicas, e melhor compreensão dos operadores
2) Labirinto	Compreensão das noções de orientação e espaço	Melhora nas noções de direção, lateralidade e proximidade
3) Rede de Classificação	Compreensão de conceitos matemáticos básicos e conceitos de biologia	Melhora em operações com sucessores e antecessores. Melhora em conceitos de ciclo de vida

Tabela 2. Desempenho nas Dinâmicas

Um dos exemplos mais compreendidos no Labirinto foi a aplicação de um exercício onde se questionava um estudante sobre sua rotina diária, desde o momento de acordar até chegar à escola, sempre pedindo para detalhar a ordem dos acontecimentos. Isso demonstrou a necessidade de um algoritmo, algo que também foi explicado em como um robô executa comandos, exigindo uma sequência de instruções claras.

Ao final das atividades, foi discutido com as turmas as dificuldades observadas durante a execução das tarefas, citadas na Tabela 3. A principal dificuldade encontrada foi a confusão com as orientações durante a dinâmica da atividade do Labirinto, devido à falta de visão do estudante, que no caso, representava o “robô”. Contudo, a relação da dinâmica com o conceito de algoritmo, como a necessidade de comandos claros e ordenados, ficou evidente.

Ano	Dificuldades
1º e 2º ano	Dificuldade com distinção de direita/esquerda e conceitos espaciais básicos.
3º ano	Dificuldade com soma, orientação espacial e noções de antecessor e sucessor.
4º e 5º ano	Dificuldades com conceitos básicos de soma e multiplicação, e orientação espacial.

Tabela 3. Dificuldades Observadas por Ano

Outrossim, foi verificado que dentre os graduandos que participaram do planejamento e execução das aulas, os mesmos relataram que essa experiência foi fundamental para sua prática docente, ajudando a entender as dificuldades do processo de ensino-aprendizagem e, ao mesmo tempo, incentivando o interesse por possíveis carreiras educacionais.

A Tabela 4 detalha as habilidades desenvolvidas nas atividades conforme os anos escolares.

Ano	Habilidades PC	Habilidades Matemáticas Espaciais	Outras Habilidades
1º e 2º ano	Compreensão de processos de decisão e algoritmos simples	Noções de espaço, lateralidade, direção, grandeza, ordem, proximidade e distância	Trabalho em equipe, comunicação verbal, ciclo de vida.
3º ano	Entendimento de sequências e resolução de problemas através de decomposição	Operações com antecessor, sucessor, soma e multiplicação	Abstração, resolução de problemas práticos, ciclo de vida.
4º e 5º ano	Compreensão de algoritmos mais complexos e relações de dados	Multiplicação, soma, divisão, noções de medida e ordem.	Pensamento lógico, organização, trabalho em equipe, ciclo de vida.

Tabela 4. Habilidades Desenvolvidas Durante as Atividades

As turmas do 1º e 2º ano compreenderam as noções de espaço, direção, lateralidade, ordem e grandeza, enquanto as turmas do 3º ano abordaram conceitos relacionados ao antecessores e sucessores, além de revisitar operações matemáticas como a multiplicação. As turmas do 4º e 5º ano apresentaram dificuldades em temas básicos, como soma e multiplicação, mas mostraram melhorias significativas ao longo das atividades, descritos na Tabela 5.

Ano	Conceitos mais Compreendidos	Dificuldades	Desempenho Geral
1º e 2º ano	Noções de espaço, direção e lateralidade	Compreensão de direita/esquerda, proximidade	Participação ativa e boa compreensão de conceitos espaciais

3º ano	Antecessor e sucessor, conceitos matemáticos básicos	Superação das dificuldades com soma e operações básicas	Alta participação e acerto nas atividades de classificação
4º e 5º ano	Multiplicação, sucessor, antecessor, conceitos algorítmicos	Melhora na compreensão de soma, multiplicação e orientação espacial	Bom desempenho nas atividades, mas com algumas dificuldades em conceitos básicos

Tabela 5. Resultados Finais por Ano Escolar

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constata-se que, na execução das atividades desplugadas voltadas ao PC, os resultados foram satisfatórios. Os objetivos da proposta foram alcançados, destacando-se a disseminação de conceitos básicos de Computação para estudantes dos anos iniciais e o desenvolvimento, por meio de atividades lúdicas, de habilidades e competências relacionadas ao PC, como conceituação de algoritmos, lógica computacional e decomposição.

Após as aulas, foi possível notar indícios de melhoria nas disciplinas da grade escolar dos estudantes e nos conceitos do PC. Essa relação promoveu o processo de interdisciplinaridade entre as atividades realizadas no projeto e os conteúdos ensinados pelos professores da escola, com destaque especial para a disciplina de Matemática, trabalhado ativamente nas atividades de Números Binários e Rede Classificação, nas quais exigiam o uso de conhecimentos básicos de operações matemáticas, noções de ordem e medida, mas também na disciplina de Ciências Naturais, abordado em Rede de Classificação, com conceitos básicos sobre o ciclo de vida dos seres humanos. Este processo destaca a importância da união das ciências reforçada por Piaget [13].

Conclui-se que, com adaptações no planejamento e na aplicação das atividades desplugadas, a metodologia de Bell [12] pode ser empregada em todas as séries dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Além disso, com as recentes atualizações da BNCC que incluem o ensino de Computação como complemento, é possível perceber uma nova geração em que a Computação na Educação Básica deixará de ser um desafio para sua inserção e se tornará uma realidade consolidada e acessível a todos.

Como trabalho futuro, propõe-se implementar novos projetos, com o planejamento de atividades exatas conforme a BNCC dos temas de 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental I, para ao final deste período obter uma formação integral nessa temática e avaliar de maneira quantitativa o nível de conhecimento de PC desenvolvido ao longo dos 5 anos. Essa expansão permitirá que um número maior de estudantes tenha acesso ao conhecimento de Computação durante a Educação Básica, ampliando os benefícios dessa abordagem inovadora.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano (IFGoiano) e a Prefeitura Municipal de Ceres, auxiliado pelo Núcleo de Estudos e Pesquisa em Tecnologia da Informação (NEPeTI).

REFERÊNCIAS

- [1] Jeannette M. Wing. 2006. Computational thinking. *Commun. ACM* 49, 3 (March 2006), 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>.
- [2] Rozelma França, Victor Ferreira, Luma de Almeida, and Haroldo do Amaral. 2014. A disseminação do pensamento computacional na educação básica: lições aprendidas com experiências de licenciandos em computação. In *Anais do XXII Workshop sobre Educação em Computação*, julho 28, 2014, Brasília, Brasil. SBC, Porto Alegre, Brasil, 219–228.
- [3] Anja Balanskat, Katja Engelhardt. 2014. Computing our Future. 10.13140/RG.2.1.5029.9048.
- [4] R. Adams, J. M. Ilustrado, and M. Powell. 2011. Ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador. Tradução coordenada por Luciano Porto Barreto Criado por Tim Bell, Ian H. Witten e Mike Fellows Adaptado para uso em sala de aula. [Online]. Available: www.csunplugged.org
- [5] Christian Puhlmann Brackmann. 2017. Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica. Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, BRRS.
- [6] Wendell Bento Gerald. 2017. O pensamento computacional no ensino profissional e tecnológico. Dissertação (Programa Strictu Sensu em Gestão do Conhecimento e da Tecnologia da Informação) - Universidade Católica de Brasília, Brasília.
- [7] C. Reis Vieira Santos Rauta, M. Chagas de Souza, and V. Lemos Soares. 2024. Pensamento Computacional como Resgate de Habilidades Lógicas no Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio. doi: 10.14210/cotb.v15.p384-389.
- [8] Sabrina Sassi, Cristiano Maciel, and Vinícius Pereira. 2021. Computação (Des)plugada: um relato de experiência sobre o ensino remoto de Números Binários em tempos de distanciamento social. In *Anais do XXIX Workshop sobre Educação em Computação*, julho 20, 2021, Evento Online, Brasil. SBC, Porto Alegre, Brasil, 21–30. DOI: <https://doi.org/10.5753/wei.2021.15893>.
- [9] C. Felipe S. Nascimento, Á. Victor, M. Maciel. 2023. Introduzindo A Informática Nos Anos Iniciais Do Ensino Fundamental I: Utilizando O Pensamento Computacional De Forma Desplugada. In *VIII Simpósio de Iniciação à Pesquisa e Extensão IFRN. Campus Natal - Zona Norte*.
- [10] Alexandre Lopes, Thalia Santana, and Adriano Braga. 2020. O ensino de pensamento computacional por meio de jogos desplugados e olimpíadas científicas: um relato de experiência nos anos finais do ensino fundamental. In *Anais do XXVIII Workshop sobre Educação em Computação*, junho 30, 2020, Cuiabá, Brasil. SBC, Porto Alegre, Brasil, 96–100. DOI: <https://doi.org/10.5753/wei.2020.11137>.
- [11] Sônia da Silva et al. 2015. Relato de Experiência de Ensino de Computação no Ensino Fundamental em Estágio Supervisionado da Universidade de Pernambuco no Campus Garanhuns. In *Anais do XXIII Workshop sobre Educação em Computação*, julho 20, 2015, Recife, Brasil. SBC, Porto Alegre, Brasil, 296–305. DOI: <https://doi.org/10.5753/wei.2015.10246>.
- [12] T. Bell, F. Rosamond, and N. Casey. 2012. Computer Science Unplugged and Related Projects in Math and Computer Science Popularization. In *The Multivariate Algorithmic Revolution and Beyond: Essays Dedicated to Michael R. Fellows on the Occasion of His 60th Birthday*, H. L. Bodlaender, R. Downey, F. v Fomin, and D. Marx, Eds., Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, pp. 398–456. doi: 10.1007/978-3-642-30891-8_18.
- [13] Jean Piaget. 1973. Para onde vai a educação. Rio de Janeiro: José Olympio.