

# O Impacto do Pensamento Computacional no Desenvolvimento Cognitivo: Um Relato de experiência em Escola Pública

Marcos A. R. De S. Júnior<sup>1</sup>, Salomão C. Bitencourt<sup>2</sup>, Tatiana D. Fernandes<sup>3</sup>,  
Deciôla F. De Souza<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Universidade Federal Rural Da Amazônia (UFRA) – Belém – PA

–{[marcosandrerramos566](mailto:marcosandrerramos566), [sbitencourt42](mailto:sbitencourt42), [tatedinizf](mailto:tatedinizf)}@gmail e

deciola.souza@ufra.edu.br

**Abstract.** *The article reports the results of an introductory course on computational thinking applied to high school students at a public school, as part of an extension project at the Universidade Federal Rural da Amazônia. The course, titled “Computational Thinking and 7Cs Methodology,” aimed to anticipate the teaching of algorithms using the 7Cs Methodology to make learning more collaborative and meaningful, focusing on students' cognitive development. Taught by undergraduate students in Computing, the course integrated everyday algorithmic activities. The results indicate that the initiative was productive, contributing to the learning and development of skills such as critical thinking, problem solving and group collaboration.*

**Resumo.** *O artigo relata os resultados de um curso introdutório ao pensamento computacional aplicado a alunos do ensino médio de uma escola pública, como parte de um projeto de extensão da Universidade Federal Rural da Amazônia. O curso, intitulado “Pensamento Computacional e Metodologia 7Cs,” visou antecipar o ensino de algoritmos utilizando a Metodologia 7Cs para tornar o aprendizado mais colaborativo e significativo, focando no desenvolvimento cognitivo dos alunos. Ministrado por discentes de Licenciatura em Computação, o curso integrou atividades algorítmicas do cotidiano. Os resultados indicam que a iniciativa foi produtiva, contribuindo para a aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas e colaboração em grupo.*

## 1. Introdução

Tecnologia é além de aparelhos digitais contemporâneos, diz respeito a um conjunto de objetos físicos ou não, os quais são utilizados para conseguirmos nos relacionar com o mundo à nossa volta. Conforme as tecnologias interferem na produção de conhecimento, elas não só estabelecem novas maneiras de se fazer coisas que eram feitas antigamente, mas também expandem os tipos de compreensões e habilidades que contribuem para o sucesso (Lesh, 2000). Dominar a tecnologia é essencial para o ser humano, porém este domínio não pode ser restrito à capacidade de uso das mídias digitais.

O pensamento computacional tem sido cada vez mais reconhecido como uma habilidade para o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Segundo Wing(2006), o pensamento computacional envolve a criação de problemas e suas soluções a serem solucionadas não somente por meios de máquinas, mas por habilidades humanas que envolvem a abstração de informações, decomposição de problemas e o reconhecimento

de padrões, aspectos que são cruciais para o desenvolvimento cognitivo.

Em um estudo conduzido por Grover e Pea (2013), evidenciou-se que o ensino de pensamento computacional pode contribuir significativamente nas habilidades de resolução de problemas e no desempenho acadêmico geral dos estudantes. Contudo, Bers (2018) destaca que a implementação do pensamento computacional desde a educação infantil pode promover o desenvolvimento de competências metacognitivas, como o planejamento.

O objetivo principal deste artigo é apresentar um relato de experiência vivenciado por discentes do Curso de Licenciatura em Computação, por meio de um curso ministrado para alunos do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Mário Barbosa, destacando o impacto dessa intervenção no desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Com isso, almejamos compreender de maneira aprofundada como a aplicação do pensamento computacional pode potencializar o desenvolvimento de funções cognitivas em alunos de uma escola pública, evidenciando, ainda, os desafios de inclusão e adaptação nesse contexto educacional.

## **2. Metodologia**

O curso foi estruturado com base nos princípios essenciais da Metodologia 7Cs (Compreender, Conceber, Completar, Compatibilizar, Corrigir, Construir e Criar) e ministrado ao longo de duas semanas para os estudantes da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Mário Barbosa, em Belém. As aulas ocorreram duas vezes por semana, às terças e quintas-feiras, com duração de duas horas cada. Participaram 33 alunos do ensino médio, sendo 22 meninas e 11 meninos, com idades entre 15 e 20 anos. Devido às limitações de recursos — o laboratório contava com apenas 30 computadores — foi necessário o compartilhamento de equipamentos por alguns alunos.

As atividades do curso foram desenvolvidas com o intuito de introduzir o pensamento computacional de maneira lúdica, despertando o interesse dos estudantes por meio de exercícios conectados ao cotidiano, o que buscava manter o engajamento durante todo o curso. Logo no início, foi aplicado um teste com questões de disciplinas da escola, como língua portuguesa, matemática e raciocínio lógico. O objetivo era avaliar o nível inicial dos alunos e coletar dados sobre sua familiaridade com os conceitos. Posteriormente, foi realizada a primeira atividade prática voltada ao pensamento computacional, em que os conceitos foram introduzidos de forma acessível, estimulando a curiosidade e o envolvimento dos alunos.

Na primeira aula, os fundamentos de algoritmos foram apresentados de maneira clara e seguida pela execução da primeira tarefa prática: os alunos deveriam descrever algoritmos de atividades cotidianas, utilizando a lógica recém-aprendida. Em seguida, os alunos utilizaram a ferramenta “VisuAlg 3.0.7” juntamente com o pseudocódigo “Portugol” para aplicar conceitos de lógica em algoritmos simples. Além disso, uma dinâmica com o jogo “Kahoot”, com perguntas e respostas, foi realizada para revisar os conceitos e permitir que os alunos demonstrassem sua compreensão dos conteúdos abordados.

A partir disso, foram introduzidos conceitos de estruturas condicionais, seguidos por uma tarefa prática que desafiava os estudantes a resolver problemas em códigos pré-existentes e a criar seus próprios algoritmos utilizando o pseudocódigo. Essa etapa tinha o objetivo de consolidar os conceitos de lógica sequencial e condicional, no entanto, foi observada certa dificuldade dos alunos em compreender a lógica condicional, bem como em interpretar textos e aplicar conceitos matemáticos.

A análise das atividades permitiu coletar dados relevantes sobre o desempenho dos alunos em sala e a reação deles em relação à aplicação do pensamento computacional,

utilizando a metodologia 7Cs. Cada etapa do curso foi projetada para relacionar os conceitos de pensamento computacional com situações do cotidiano, facilitando o aprendizado de lógica e algoritmos. Ao final, uma avaliação mais abrangente foi realizada, levando em conta o conteúdo, o material didático, a carga horária, a qualidade da instrução e o engajamento dos alunos. Isso permitiu não apenas avaliar o progresso dos estudantes, mas também identificar os principais desafios e o impacto da metodologia no desenvolvimento cognitivo dos alunos.

As atividades foram estrategicamente alinhadas ao modelo dos 7Cs para promover um aprendizado gradual e estruturado, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como resolução de problemas, raciocínio lógico e pensamento crítico.

### **3. Referencial Teórico**

O pensamento estruturado tornou-se uma necessidade crescente com o aumento do uso de tecnologias digitais em diversas áreas. Wing (2006) afirma que a Computação e os computadores desempenham um papel fundamental na disseminação do pensamento computacional. Para Mannila et al. (2014), o pensamento computacional abrange um conjunto de conceitos e processos mentais que auxiliam na formulação de problemas e suas soluções em diferentes campos, frequentemente envolvendo o uso de computadores. Dessa forma, os estudantes tornam-se capazes de abstrair informações, decompor problemas, identificar padrões e construir algoritmos.

No Brasil, inúmeras iniciativas vêm surgindo para incentivar o ensino de lógica e/ou pensamento computacional nas escolas, não apenas para crianças, mas também para alunos do ensino médio. Esse interesse pela disseminação do pensamento computacional tende a crescer ao longo dos anos, como ressalta a Sociedade Brasileira de Computação (SBC), que argumenta que ensinar computação desde as séries iniciais da educação básica pode assegurar que a população alcance melhores níveis de qualidade de vida (Ribeiro et al., 2019). O ensino de computação na educação básica favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico, da capacidade de abstração e da resolução de problemas, além de outras habilidades e competências essenciais para diversas áreas do conhecimento.

Silva (2017) corrobora essa visão ao afirmar que aprender programação é importante não apenas para quem pretende atuar na área de tecnologia, mas também para qualquer indivíduo, pois desenvolve o raciocínio e competências necessárias para atividades do cotidiano. Diversas definições e abordagens metodológicas têm sido propostas para trabalhar o pensamento computacional. Uma delas é a metodologia 7Cs, criada por Lima (2020), que se estrutura em sete dimensões: Compreender, Conceber, Completar, Compatibilizar, Corrigir, Construir e Criar. Essa metodologia foi desenvolvida com o objetivo de minimizar as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem em disciplinas introdutórias à programação, além de promover o desenvolvimento de habilidades e competências por meio de uma sequência lógica de ações, favorecendo a construção do conhecimento de maneira significativa. A Metodologia 7Cs baseia-se na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (2000).

### **4. Resultados e Discussões**

Durante o curso, observou-se progresso significativo dos alunos em relação à Metodologia 7Cs de Lima (2020). O teste inicial foi essencial para ajustar o conteúdo às necessidades da turma. A abordagem acessível aos conceitos de algoritmos despertou interesse e promoveu engajamento, evidenciado nas práticas com “VisuAlg” e

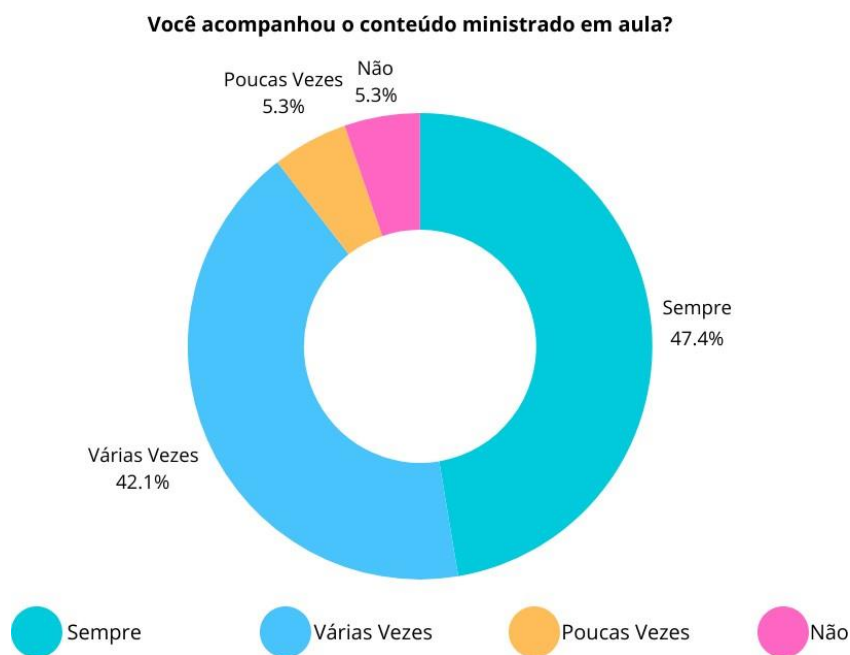
pseudocódigo “Portugol”. As dinâmicas em grupo na plataforma “Kahoot” reforçam os conceitos, contribuindo para a retenção do conhecimento.

No entanto, dificuldades foram encontradas, principalmente na compreensão de lógica condicional e na interpretação de conceitos de português e matemática aplicados aos algoritmos. Esses desafios indicam a necessidade de abordagens mais detalhadas e graduais, especialmente com atividades focadas na lógica.

A análise final dos resultados visa avaliar a eficácia da metodologia e a absorção dos conceitos fundamentais pelos alunos, destacando a importância de entender como isso influencia tanto na formação básica em algoritmos quanto no estímulo ao aprofundamento do conhecimento.

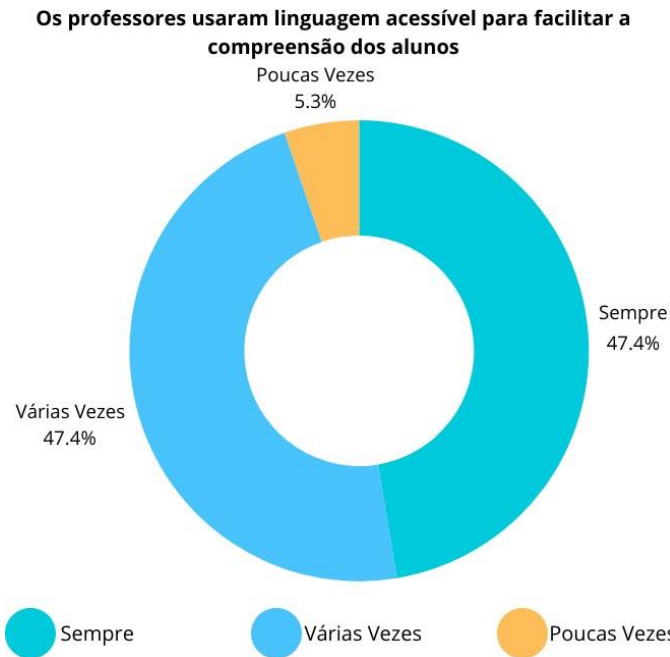
Durante o estudo, foram coletadas informações sobre o interesse inicial pelo curso, a autoavaliação dos alunos, a motivação para participar das atividades, a clareza da linguagem utilizada pelos professores, a qualidade das relações entre professores e alunos, o acompanhamento do conteúdo pelos alunos e o interesse contínuo dos alunos nas atividades propostas. Contudo, os resultados mostraram um desempenho satisfatório em todos os gráficos apresentados, conforme ilustrado na Figura 1, que mostra os dados referente o conteúdo ministrado.

No gráfico da figura 1, é possível analisar que 47,37% dos estudantes conseguiram acompanhar o conteúdo ministrado em sala de aula, demonstrando uma aceitação ao Pensamento Computacional.



**Figura 1. Resultado da avaliação sobre o conteúdo realizada com os alunos**

A figura 2 apresenta uma avaliação dos professores, ou seja, os discentes do Curso de Licenciatura em Computação que ministraram o curso.



**Figura 2. Percepção a respeito da linguagem utilizada durante o curso.**

Portanto, é evidente a importância das atividades promovidas em sala de aula, com ênfase na compreensão do conteúdo ministrado aos alunos, visando despertar o interesse e motivar a participação e interação ativa. Nesse sentido, a utilização de uma linguagem acessível é crucial para que o professor ofereça estímulos adequados durante a condução das aulas ou exposição da matéria. Para avaliar esses aspectos, demonstram-se os principais resultados dos gráficos que mostram a impressão dos alunos.

Além disso, considerando a relevância do pensamento computacional a longo prazo, conforme apontado por Scherer et al. (2021), o desenvolvimento dessas habilidades pode ser um fator determinante na capacidade dos alunos de resolver problemas de maneira mais estruturada e eficiente, potencializando sua participação em atividades que exigem raciocínio lógico e criatividade. Como demonstrado, a reação positiva dos alunos em relação a um conteúdo novo em sua rotina, demonstra a eficácia da Metodologia 7Cs em formar competências necessárias para desenvolver o pensamento computacional de maneira eficaz. Tais competências são fundamentais para o preparo dos estudantes frente aos desafios do futuro, especialmente em um contexto de crescente demanda por profissionais com habilidades digitais.

## 5. Considerações Finais

Muitos alunos, principalmente oriundos de escolas públicas, se deparam com certos desafios e dificuldades, pois possuem déficits em habilidades e competências relacionadas à leitura e interpretação textual, domínio de conceitos matemáticos, capacidade de abstração, resolução de problemas e de raciocínio lógico, entre outras, que podem ser trabalhadas por meio do uso da Metodologia 7Cs e dos conteúdos básicos de algoritmos. O ensino de algoritmo pode ser fundamental para que alunos do

ensino básico possam desenvolver criatividade e capacidade de resolver problemas.

Os resultados da pesquisa indicaram uma recepção positiva por parte dos alunos em relação ao conteúdo e metodologia adotada nas aulas. A análise da absorção do conteúdo pelos alunos utilizando a Metodologia 7Cs demonstrou eficácia para o entendimento de um assunto complexo, com destaque para a compreensão dos conceitos fundamentais de algoritmos.

Portanto, é evidente que a implementação do ensino de algoritmos proporciona uma abordagem eficaz para superar dificuldades enfrentadas por muitos alunos, visando especialmente o desenvolvimento cognitivo dos mesmos. Assim, a Metodologia 7Cs não só facilita o aprendizado de conteúdos complexos, mas também contribui significativamente para o aprimoramento de competências essenciais, preparando-os para os desafios acadêmicos e profissionais da sociedade contemporânea.

## 6. Referências

- LESH, R. Beyond constructivism: identifying mathematical abilities that are most needed for success beyond school in an age of information. *Mathematics Education*. Disponível em: . Acesso em: 20/07/2024
- WING, J. M. Computational thinking. *Communications of the ACM*, v. 49, n. 3, p. 33–35, 2006. Disponível em: . Acesso em: 17/07/2024
- GROVER, Shuchi; PEA, Roy. Computational thinking in K–12: A review of the state of the field. *Educational researcher*, v. 42, n. 1, p. 38-43, 2013. Disponível em: . Acesso em: 19/07/2024
- BERS, Marina Umaschi. *Coding as a playground: Programming and computational thinking in the early childhood classroom*. Routledge, 2018. Disponível em: . Acesso em: 20/07/2024
- LIMA, Árlon C. *Metodologia 7Cs: uma proposta de ensino e aprendizagem para disciplinas introdutórias à programação*. 2020. 169 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) - Programa de Pós-Graduação Criatividade e Inovação em Metodologias de Ensino Superior, Núcleo de Inovação e Tecnologias Aplicadas a Ensino e Extensão, Universidade Federal do Pará, Belém, 2020. Disponível em: . Acesso em 19/07/2024.
- RIBEIRO, L., CASTRO, A., FRÖHLICH, A. A., FERRAZ, C. A. G., FERREIRA, C. E., SEREY, D., de ANGELIS Cordeiro, D. A., AIRES, J., Bigolin, N., CAVALHEIRO, S. Diretrizes da sociedade brasileira de computação para o ensino de computação na educação básica. *Sociedade Brasileira de Computação. Research Journal*, v. 12, n. 3, p. 177–195, 2019.
- SILVA, J. C. *Ensino de Programação para alunos do Ensino Básico: Um levantamento das pesquisas realizadas no Brasil*. Universidade Federal da Paraíba (UFPB) Campus IV –Rua da Mangueira, s/n, Companhia de Tecidos Rio Tinto, 2017.
- GUTTAG, John V. *Introduction to Computation and Programming Using Python*. Cambridge: MIT Press, 2013. Disponível em: . Acesso em: 16/07/2024
- VICKERS, Paul. *How to Think Like a Programmer: Problem Solving for the Bewildered*. London: Cengage Learning, 2008. Disponível em: . Acesso em: 20/07/2024
- SCHERER, R. et al. Some Evidence on the Cognitive Benefits of Learning to Code, v. 12, p. 559424, 2021. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2021.559424/full>. Acesso em: 03/09/2024.