

Introduzindo o Pensamento Computacional através de Algoritmos no Ensino Fundamental: Uma Experiência com Alunos do 5º Ano

Fernanda Couto S. Araujo^{1,2}, Elizabeth Domiciano Paes^{1,2}, Juliana B. S. França²

¹Departamento 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, elizabethpaes@cp2.g12.br,
julianabsf@ic.ufrj.br}

Abstract. *Understanding basic concepts of Computational Thinking, such as algorithms, is essential for students' education in an increasingly digital world. This article describes a practical experience conducted with fifth-grade elementary school classes, aiming to teach basic algorithm concepts in a playful and interactive way. Using everyday practical examples, the lesson highlighted the importance of algorithms in problem-solving and task organization. Through practical and collaborative activities, students were encouraged to create and discuss their own algorithms, consolidating their understanding of the concept and its applicability.*

Resumo. *A compreensão de conceitos básicos de Pensamento Computacional, como algoritmos, é essencial para a formação dos alunos em um mundo cada vez mais digital. Este artigo relata uma experiência prática realizada com turmas do 5º ano do Ensino Fundamental, com o objetivo de ensinar conceitos básicos de algoritmos de forma lúdica e interativa. Utilizando exemplos práticos do cotidiano, a aula destacou a importância dos algoritmos na solução de problemas e na organização de tarefas. Através de atividades práticas e colaborativas, os alunos foram incentivados a criar e discutir seus próprios algoritmos, consolidando o entendimento do conceito e sua aplicabilidade.*

1. Introdução

Nos últimos anos, o desenvolvimento de competências digitais tem se tornado cada vez mais presentes na educação básica, acompanhando as 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 complemento define competências, habilidades e conhecimentos específicos em Computação que devem ser incorporados aos currículos escolares, com o objetivo de preparar os alunos para um mundo cada vez mais digital e interconectado (Brasil, 2022).

Diante desse contexto, este artigo descreve uma experiência prática realizada no Colégio Pedro II, uma instituição pública federal, com o objetivo de introduzir conceitos

de Pensamento Computacional e algoritmos para alunos do 5º ano do ensino fundamental. A atividade envolveu sete turmas, totalizando cerca de 175 alunos, e utilizou uma abordagem didática que combinou explicações teóricas e atividades práticas em sala de aula. Os alunos foram incentivados a criar e discutir algoritmos sobre tarefas cotidianas, promovendo o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas e raciocínio lógico, sendo estes pilares fundamentais do pensamento computacional. Essa prática não apenas atende às diretrizes da BNCC, mas também busca engajar os alunos de forma significativa com a Computação, demonstrando sua relevância e aplicação em diversas áreas da vida cotidiana.

Neste artigo, é apresentado na seção 2 os fundamentos teóricos do Pensamento Computacional, abordando definições e conceitos-chave que fundamentam a prática educativa descrita. Na seção 3, é relatada a experiência prática desenvolvida, detalhando a metodologia, as atividades realizadas e os materiais utilizados. A seção 4 é dedicada à discussão dos resultados, onde analisamos o impacto da atividade no desenvolvimento das competências dos estudantes e os principais desafios enfrentados. Por fim, na seção 5, são apresentadas as conclusões do estudo, destacando os pontos positivos e negativos da experiência e propondo recomendações para a implementação futura de atividades semelhantes.

2. Pensamento Computacional (PC)

O PC é uma abordagem para a resolução de problemas que envolve a decomposição de tarefas complexas em partes menores, o reconhecimento de padrões, a abstração e a criação de algoritmos. Wing (2006) define o PC como um conjunto de habilidades cognitivas que todos podem aprender e aplicar, independentemente de sua área de atuação. É uma forma de pensar que se baseia nos princípios da ciência da computação, mas que pode ser aplicada em diversas disciplinas e contextos.

Segundo Barr e Stephenson (2011), o PC envolve processos como a formulação de problemas de maneira que permitam o uso de uma combinação de recursos humanos e computacionais para solucioná-los. Grover e Pea (2013) destacam que a inclusão do PC na educação básica é fundamental para preparar os alunos para um futuro em que a computação está presente em todas as áreas da vida.

Wing (2006) destaca que a teoria do pensamento computacional, uma vez aplicada, permite que indivíduos desenvolvam habilidades fundamentais para a solução de problemas, sendo estas amplamente aplicáveis em diversas áreas do conhecimento, não apenas na ciência da computação. Os pilares principais do PC, conforme destacado por Wing (2006), são: Decomposição - dividir um problema complexo em partes menores e mais manejáveis; Reconhecimento de Padrões - identificar semelhanças entre diferentes problemas ou situações; Abstração - focar nos detalhes essenciais, ignorando os aspectos irrelevantes; Desenho de Algoritmos - criar um conjunto de instruções para resolver um problema ou realizar uma tarefa específica.

A construção ou aplicação de algoritmos na solução de problemas, trata-se de competências desenvolvidas a partir dos fundamentos do PC. De acordo com Knuth (1997), um algoritmo é definido como uma sequência finita de instruções claras e precisas para resolver um problema específico. Na ciência da computação, os algoritmos são fundamentais para o desenvolvimento de software, pois permitem que os computadores executem tarefas de maneira automatizada. Segundo Cormen et al. (2009), um algoritmo

deve ser eficiente, tanto em termos de tempo quanto de espaço, e deve resolver o problema de maneira correta. Algoritmos são a base para o funcionamento de todas as tecnologias digitais, pois descrevem os passos necessários para que os sistemas realizem suas funções de maneira eficiente.

Entender e criar algoritmos desenvolve habilidades de pensamento lógico e resolução de problemas, que são essenciais para o sucesso acadêmico e profissional em um mundo cada vez mais orientado pela tecnologia. Estudos como o de Kohler et al. (2021), apresentado no WIE, destacam a importância de introduzir conceitos de algoritmos desde cedo na educação básica para fomentar a lógica de programação e a resolução de problemas.

3. Desenvolvendo o Pensamento Computacional através de tarefas do dia a dia: Um relato de experiência com turmas do 5º ano do Ensino Fundamental

A aula foi ministrada em sete turmas do 5º ano do Ensino Fundamental, cada uma com aproximadamente 25 estudantes, totalizando cerca de 175 participantes. O planejamento da atividade envolveu reuniões com os cinco professores, nas quais se discutiu a importância do PC e se exploraram estratégias eficazes para sua introdução. Foi consensuado que exemplos do cotidiano seriam empregados para facilitar a compreensão dos estudantes sobre algoritmos. A organização e execução da aula foram lideradas pela equipe de Informática Educativa do Colégio Pedro II, uma instituição pública federal.

A sessão iniciou-se com uma breve recapitulação dos quatro pilares do PC, já previamente abordados em aulas anteriores nas turmas participantes. Foi enfatizado que o foco desta aula seria no pilar do pensamento algorítmico. Para fomentar a curiosidade e estimular o engajamento, foi proposto aos estudantes a questão: "Vocês já ouviram falar sobre algoritmo? Alguém sabe o que é ou imagina para que serve?". Os estudantes foram encorajados a compartilhar suas ideias e experiências, o que resultou em uma discussão dinâmica sobre o tema.

Após a coleta das contribuições dos estudantes, a definição formal de algoritmo foi apresentada, sendo ela: trata-se de um conjunto de passos necessários para realizar uma tarefa específica. Para ilustrar esse conceito, foi exibido um vídeo¹ curto que explicava o que é um algoritmo, para que ele serve e em quais contextos ele é utilizado. O vídeo esclareceu que os algoritmos são sequências de instruções que permitem o funcionamento de dispositivos como computadores, tablets e smartphones. Além de destacar a aplicação tecnológica dos algoritmos, o vídeo demonstrou como muitas atividades diárias, tais como cozinhar ou seguir uma rotina matinal, podem ser vistas como uma série de passos ordenados, similares a um algoritmo. A descrição detalhada dos passos para preparar macarrão, desde ferver a água até servir o prato pronto, ajudou os estudantes a compreenderem que, assim como na culinária, cada passo em um algoritmo deve ser executado corretamente para obter o resultado desejado.

Foi enfatizado que, assim como uma receita deve ser seguida de maneira precisa para garantir um bom resultado, os algoritmos são sequências de instruções que precisam ser executadas corretamente para que os dispositivos eletrônicos funcionem adequadamente. De forma lúdica, foi explicado que os programas de computador são compostos por códigos constituídos de algoritmos que orientam os dispositivos sobre o

¹ Link do vídeo: <https://youtu.be/iEVLDKOLgQk>

que fazer. Por exemplo, ao se utilizar um aplicativo de navegação para encontrar uma rota, o algoritmo é responsável por calcular e sugerir o melhor caminho, baseando-se em dados de tráfego e localização.

Essa abordagem multimídia e a discussão ativa em sala de aula proporcionaram aos estudantes uma compreensão clara e prática do pensamento algorítmico, demonstrando como esse conceito se aplica tanto em suas vidas cotidianas quanto no contexto da tecnologia. Após a exibição do vídeo e a discussão sobre a definição de algoritmo, os estudantes foram incentivados a participar de uma atividade prática para solidificar o conceito aprendido. A professora apresentou um exemplo simples de algoritmo para ilustrar a prática: "Como arrumar a mochila?". O exemplo consistia nos seguintes passos: 1) abrir a mochila; 2) colocar os cadernos dentro da mochila; 3) colocar os livros dentro da mochila; 4) colocar o estojo dentro da mochila; 5) fechar a mochila.

Com base nesse exemplo, os estudantes foram desafiados a escreverem seus próprios algoritmos em linguagem natural. Eles foram divididos em duplas e cada dupla deveria escolher um tema cotidiano, como "preparar um sanduíche" ou "escovar os dentes", e listar as etapas necessárias de maneira clara e lógica. A tarefa exigia que os estudantes pensassem em uma sequência de passos para realizar a tarefa escolhida, reforçando assim a compreensão do pensamento algorítmico. Durante a atividade, os estudantes utilizaram computadores equipados com editores de texto para a escrita dos algoritmos. A Figura 1 ilustra alguns dos algoritmos produzidos pelos estudantes.

Fazer brigadeiro	Como lavar o cabelo	Como fazer uma festa
Pegar uma panela	1-Solte o cabelo [se estiver preso]	Faça a lista de convidados
Botar manteiga na panela	2-Molhe o cabelo	Chame as pessoas da lista
Botar a panela no fogão	3-Passe o shampoo no couro cabeludo, e	Escolha o tema
Ligar o fogão	esfregue-o com a ponta dos dedos	Faça a decoração
Esperar a manteiga derreter	4-Enxague o shampoo, e	Faça um bolo e comee e bebes
Botar leite condensado	passo o condicionador	Escolher uma roupa e sapato
Botar Ovomaltine	5- E depois enxague o condicionador , e	Se quiser
Repetir <small>mexer</small>	pronto você lavou o seu cabelo .	Faça lista de presentes
Deixar esfriar		
Se quiser <small>botar Ovomaltine por cima</small>		

Figura 1 – Exemplos de algoritmos criados pelos estudantes

4. Discussão dos Resultados

Após a conclusão da atividade de construção de algoritmos, cada dupla de estudantes apresentou seu trabalho para a turma. As apresentações foram seguidas por uma discussão coletiva, que destacou a clareza e a eficácia das instruções criadas, identificando também possíveis melhorias. Este momento foi aproveitado para introduzir conceitos mais avançados, como repetição e condição, e alguns estudantes reescreveram seus algoritmos com o intuito de melhorar a estrutura dos passos e tornar mais clara a sequência de ações.

A atividade de introdução ao PC e à criação de algoritmos para estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental resultou em um engajamento significativo. Todos os participantes se envolveram ativamente, demonstrando interesse e entusiasmo em aprender sobre algoritmos e sua aplicação em contextos cotidianos. Durante a aula, os estudantes foram incentivados a desenvolver seus próprios algoritmos para resolver problemas simples do dia a dia, proporcionando uma oportunidade prática para aplicar os conceitos teóricos discutidos anteriormente.

Observou-se que os estudantes começaram a entender os princípios básicos de decomposição de problemas, reconhecimento de padrões e abstração enquanto elaboravam seus algoritmos. A atividade foi eficaz em introduzir os fundamentos do PC de uma maneira acessível e estimulante, facilitando o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas e raciocínio lógico entre os participantes.

Este estudo ressalta a importância de integrar o PC no currículo educacional desde os primeiros anos de ensino. Proporcionar uma base sólida nessa área é crucial para preparar os estudantes para os desafios de um mundo cada vez mais digital e tecnológico. A aplicação prática dos conceitos de algoritmos mostrou-se uma ferramenta eficaz para desenvolver competências essenciais para o futuro, confirmando a relevância da educação em PC na formação integral dos estudantes.

5. Conclusão

Neste artigo, relatamos uma experiência prática voltada para a introdução de conceitos de PC e algoritmos para alunos do 5º ano do Ensino Fundamental. A atividade foi realizada com sete turmas de uma instituição pública federal, totalizando cerca de 175 estudantes. Utilizamos uma abordagem que combinou explicações teóricas e atividades práticas, incentivando os alunos a criarem algoritmos relacionados a tarefas cotidianas. A atividade teve como objetivo promover o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas e raciocínio lógico, alinhando-se às diretrizes estabelecidas pelo complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em Computação.

A experiência revelou pontos positivos, os estudantes demonstraram engajamento, curiosidade e interesse pelo tema, e a utilização de exemplos práticos do dia a dia facilitou a compreensão dos conceitos de algoritmos. A abordagem lúdica e interativa promoveu um ambiente de aprendizado colaborativo, permitindo que os alunos aplicassem os conceitos teóricos de forma prática. Além disso, a atividade contribuiu para a consolidação de competências digitais, essenciais em um mundo cada vez mais digital e interconectado. A infraestrutura tecnológica disponível foi adequada e suficiente para atender às necessidades das turmas, permitindo a realização das atividades sem limitações significativas.

No entanto, foram observadas algumas limitações e desafios. A principal dificuldade foi a variação no nível de familiaridade dos estudantes com os conceitos de PC e algoritmos. Alguns tiveram mais facilidade em compreender e aplicar os conceitos, enquanto outros necessitaram de mais tempo e apoio para realizar as atividades.

Para futuras atividades, sugerimos algumas melhorias. Primeiramente, seria benéfico oferecer formação adicional aos professores para que eles possam mediar as atividades de forma mais eficaz e lidar com as diversas necessidades dos alunos. Em segundo lugar, seria útil implementar uma maior integração entre o currículo de PC e outras disciplinas, promovendo um aprendizado interdisciplinar que enriqueça o entendimento dos conceitos e sua aplicação prática. Por fim, recomendamos a inclusão de atividades de PC de forma contínua e integrada ao currículo, garantindo que os alunos desenvolvam essas habilidades de maneira progressiva e consistente ao longo de sua formação escolar.

Referências

- Barr, V., & Stephenson, C. (2011). “Bringing computational thinking to K-12: What is involved and what is the role of the computer science education community?” *Acm Inroads*, 2(1), 48-54.
- Brasil (2022). BNCC Computação – “Complemento. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação”. Disponível em: <https://bit.ly/42ihWJy>
- Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. (2009). “Introduction to Algorithms”. rd ed.
- Grover, Shuchi, and Roy Pea. "Computational thinking in K–12: A review of the state of the field." *Educational researcher* 42.1 (2013): 38-43.
- Kohler, L., Mattos, M., Lopes, M., Fronza, L., Silveira, H., Fibrantz, G., Rosa, V., & Son, L. (2021). “Análise dos Resultados de um Estudo de Caso Aplicando Pensamento Computacional no Ensino Fundamental com Foco na Produção de Algoritmos”. In *Anais do XXVII Workshop de Informática na Escola*, (pp. 106-115). Porto Alegre: SBC.
- Knuth, D. E. (1997). “The Art of Computer Programming, volume 1 Fundamental Algorithms”. Addison Wesley Longman Publishing Co., Inc..
- Wing, J. M. (2006). “Computational thinking”. *Communications of the ACM*, 49(3) 33-35