

INTEGRANDO O PENSAMENTO COMPUTACIONAL E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DA MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Resumo:

O Pensamento Computacional (PC) tem se mostrado uma ferramenta útil na educação, especialmente no ensino da Matemática, por favorecer a Resolução de Problemas e o raciocínio lógico. Este trabalho relata uma intervenção pedagógica realizada com alunos dos anos finais do Ensino Fundamental de uma escola rural do município de Jacobina, na região centro-norte da Bahia. Seu objetivo foi desenvolver algumas oficinas didáticas com atividades de computação plugada e desplugada, integrando o PC à Resolução de Problemas matemáticos. A metodologia foi qualitativa, com dados coletados a partir da observação participante e questionários aplicados a professores. Constatou-se nessa experiência pedagógica, que apesar da falta de infraestrutura tecnológica digital na escola, o uso de dispositivos móveis e práticas desplugadas viabilizaram a aplicação e a efetivação das atividades propostas. Os professores destacaram o bom engajamento dos alunos e, ao acompanharem suas turmas nas semanas seguintes, relatam que a maioria deles assimilou os conceitos matemáticos mediados pelo PC.

Palavras-chave: Pensamento Computacional. Resolução de Problemas. Ensino da Matemática. Computação Plugada. Computação Desplugada.

Demson Oliveira Souza

Instituto Federal da Bahia
Jacobina, BA – Brasil

 <http://orcid.org/0000>
✉ demsonoliveira@ifba.edu.br

Recebido • 04/04/2025

Aprovado • 05/06/2025

Publicado • 08/08/2025

Comunicação Científica

1 Introdução e Aportes Teóricos

Atualmente, os impactos tecnológicos permeiam os mais variados espaços sociais, econômicos e educacionais, moldando-os de maneira significativa e inovadora. Nesse contexto, destaca-se o acelerado desenvolvimento das tecnologias digitais, oferecendo benefícios e, ao mesmo tempo, impondo desafios complexos. Diante disso, é possível que os conhecimentos em Matemática e Computação, quando integrados, possam contribuir significativamente para superá-los.

Diante desse contexto de desafios educacionais, dos quais exigem cada vez mais, sujeitos proativos e conscientes de seu papel cidadão na sociedade contemporânea, tanto o desenvolvimento da habilidade do Pensamento Computacional (PC) quanto a aplicação de metodologia de Resolução de Problemas matemáticos, tornam-se ainda mais evidentes. Pois, podem ser pensadas como estratégias de ensino que visam não só inserir os recursos tecnológicos, bem como, promover o

desenvolvimento de competências essenciais para os sujeitos envolvidos, tais como raciocínio lógico, criatividade, tomada de decisão e Resolução de Problemas.

Visando uma melhor assimilação sobre PC, Wing (2016) define tal conceito como uma habilidade que visa capacitar o ser humano com aptidões necessárias para compreender e resolver problemas de forma lógica e sistemática, tal qual um computador faria, constituindo-se como uma habilidade fundamental para todos, não somente para os cientistas da Computação. Inclusive, podendo ser utilizada em várias situações do nosso cotidiano. Na mobilização do PC são considerados como seus pilares, o Reconhecimento de Padrões, a Decomposição, a Abstração e os Algoritmos (Brackmann, 2017). Tais pilares, em suas concepções, se aproximam das etapas ordenadas do processo de Resolução de Problemas: 1) Compreender; 2) Estabelecer um plano; 3) Executar um plano e 4) Retrospecto (Polya, 1995).

Ao sintetizar as ideias acerca dos pilares do PC, observa-se que a “Decomposição” se refere à capacidade de dividir um problema complexo em partes menores e de menor complexidade. “O reconhecimento de padrões” envolve a identificação de semelhanças ou regularidades que podem auxiliar na compreensão e na solução de novas situações. “A abstração” consiste em filtrar informações irrelevantes e focar nos aspectos essenciais do problema, favorecendo a generalização. Por fim, os “algoritmos” dizem respeito à criação de sequências lógicas e ordenadas de passos para alcançar uma solução, permitindo que o processo seja reproduzido de forma clara e precisa.

Em relação às etapas da Resolução de Problemas, observa-se que a etapa inicial envolve a “compreensão do problema”, sendo essencial para identificar e selecionar as informações relevantes ao seu contexto. Em seguida, o estudante precisa construir um “plano de ação”, estruturando suas ideias e definindo uma sequência lógica de passos para resolver a situação proposta. Na fase seguinte, esse “plano deve ser colocado em prática”, convertendo o raciocínio em representações Matemáticas adequadas. Por fim, é necessário revisar o processo realizado, analisando cada etapa para refletir sobre as estratégias adotadas e os resultados obtidos (Polya, 1995).

O desenvolvimento do PC pode ser abordado por meio de Computação Desplugada (CD) e Computação Plugada (CP), proporcionando aos alunos oportunidade de aprendizado diversificado e contextualizado. Nesse contexto, a abordagem desplugada introduz conceitos fundamentais de computação sem utilizar dispositivos eletrônicos digitais. Normalmente o professor pode optar em usar esse método, nas escolas que possuem pouco ou nenhum recurso tecnológico digital, visto que se utilizam materiais mais acessíveis como papel, lápis, quadro e atividades físicas para ensinar conceitos de lógica de programação (Brackmann, 2017). Por sua vez, na abordagem plugada, os conceitos são aplicados com recursos tecnológicos digitais (computadores, tablets, smartphones e, dentre outros, internet) no qual possam ser trabalhados para potencializar a aprendizagem e as habilidades dos alunos.

Com relação à metodologia da Resolução de Problemas, comumente abordado como prática de ensino da Matemática, configura-se como estratégia didática com intuito de tornar o aluno mais ativo, dando ênfase aos processos e pensamentos matemáticos e na aprendizagem por Resolução de Problemas (Dullius, 2017).

Neste relato, descreve-se uma experiência realizada no mês de outubro de 2023 como parte das etapas das atividades propostas num projeto de extensão intitulado (**trecho omitido para fins de evitar a identificação dos autores do trabalho**). O objetivo do referido projeto e o objetivo deste trabalho, estão interligados pela mesma motivação, de integrar o ensino da Matemática e o desenvolvimento do PC nas séries finais do Ensino Fundamental I (4º e 5º anos), a partir de 2 oficinas com atividades da computação plugada/desplugada e Resolução de Problemas da Matemática.

2 Metodologias

Os aspectos metodológicos deste trabalho privilegiam uma abordagem qualitativa e exploratória, fundamentada nas concepções descritas por Gil (2008). Nesse sentido, além do relato e descrição da experiência, foi possível relacionar tais vivências a partir de informações coletadas a partir da observação do participante e de um questionário respondido por quatro professoras da escola onde ocorreram as oficinas. Tais instrumentos de coleta de dados tiveram como objetivos de conhecer a realidade da escola e registrar as interações, opiniões e reflexões de parte dos sujeitos envolvidos.

As oficinas didáticas foram desenvolvidas em uma Escola de Ensino Fundamental localizada na zona rural do município de Jacobina-BA. Nesse contexto, foram duas oficinas que ocorreram na primeira semana do mês de outubro de 2023. No total, foram atendidos cerca de 90 alunos, sob mediação de dois estudantes de um curso de licenciatura em Computação e, supervisionados pelo autor deste trabalho e professoras das turmas envolvidas. As docentes mencionadas anteriormente, apresentavam formação superior na área de pedagogia e atuavam nas séries finais do Ensino Fundamental I (4º e 5º anos), inclusive lecionando a disciplina Matemática nos turnos matutino e vespertino da referida escola.

As atividades das oficinas foram planejadas pedagogicamente com suporte nas concepções da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e seu Complemento, BNCC – Computação (Brasil, 2017, 2022). Os conteúdos e recursos escolhidos para desenvolver as oficinas estão organizados no Quadro 1.

Quadro 1 – Organização das oficinas propostas

Oficinas	Conteúdos de Matemática	Conteúdos do PC	Recursos Didáticos
1ª Oficina	Figuras Geométricas Planas; Simetria, Composição e Decomposição de Formas; Equivalência de Área; Área e Forma.	Decomposição, Abstração, Reconhecimento de Padrões,	5 kits Jogo Tangram com peças em madeira e cartões com exemplos.
2ª Oficina	Raciocínio lógico-matemático aplicado em desafios de programação.	Decomposição, abstração, reconhecimento de padrões,	20 Tablets com Android; Rede de Internet; Ambientes on-line

		algoritmos, raciocínio lógico.	Code.org - Labirinto Clássico: https://studio.code.org/hoc/1 .
--	--	-----------------------------------	---

Fonte: Organização do autor (2024).

A seguir serão detalhados os recursos didáticos utilizados e os problemas abordados nas oficinas, justificando seus usos nos contextos da Resolução de Problemas matemáticos e do pensamento computacional.

2.1 Tangram

O Tangram é um quebra-cabeça de origem chinesa composto por sete peças geométricas que, ao serem combinadas, formam diversas figuras. No contexto educacional, esse jogo possibilita a exploração de conteúdos matemáticos como formas geométricas planas, simetria, composição e decomposição de figuras. Além disso, ao propor desafios que envolvam a criação de figuras específicas, o Tangram estimula habilidades do Pensamento Computacional, como a decomposição (ao dividir uma figura em partes menores), o reconhecimento de padrões (ao perceber semelhanças entre as formas) e a abstração (ao focar exclusivamente nos elementos relevantes para montar a figura). Dessa forma, une ludicidade, raciocínio lógico e aprendizagem significativa. No Quadro 2 a seguir é apresentada a organização das etapas que ocorreram na 1ª oficina relacionada com esse recurso desplugado.

Quadro 2 – Organização da 1ª oficina proposta

Momento	Conteúdo Matemático	Pilares do Pensamento Computacional	Desafio ou Problema Proposto	Justificativa
1º Momento – Exposição inicial	Figuras Geométricas Planas, Simetria, Composição e Decomposição de Formas	Decomposição, Abstração, Reconhecimento de Padrões	Apresentar o Tangram e discutir formas geométricas envolvidas.	Introduz os conceitos matemáticos por meio da ludicidade e desperta a atenção dos alunos para a atividade.
2º Momento – Desenvolvimento da atividade	Formas Planas, Equivalência de Área	Reconhecimento de Padrões, Decomposição	Formar um quadrado com as peças e depois montar uma nova figura com a mesma área.	Promove a análise visual e a compreensão geométrica por meio da manipulação concreta.
3º Momento – Mediação do professor	Composição e Decomposição de Figuras	Decomposição, Abstração	Quantas silhuetas de animais vocês conseguem montar com as peças do tangram?	A partir de um exemplo, permitir que os alunos avancem na resolução do desafio com suporte adequado.

4º Momento – Análise dos resultados	Área e Forma	Reconhecimento de Padrões	Comparar soluções encontradas e refletir sobre as estratégias utilizadas.	Permite avaliar assimilação dos conceitos alcançados, considerando as individualidades dos sujeitos envolvidos.
---	--------------	------------------------------	---	--

Fonte: Organização dos autores (2024).

2.2 Code.org

O Code.org é uma plataforma online que propõe o ensino da programação de forma divertida e acessível, oferecendo uma variedade de recursos e cursos grátis. Neste contexto foi selecionado o jogo Labirinto Clássico, como recurso para aprender conceitos básicos de programação enquanto desenvolve o Pensamento Computacional. No Quadro 2 a seguir podemos ter uma ideia de como foi configurado as etapas da oficina relacionada com a prática plugada de PC.

Quadro 2 – Momento das atividades desenvolvidas no code.org

Momento	Conteúdo Matemático	Pilares do Pensamento Computacional	Desafio ou Problema Proposto	Justificativa
1º Momento – Exposição inicial	Noções de direção, sequência e orientação espacial	Algoritmos, decomposição	Apresentar o ambiente do Code.org e explicar os blocos de movimento usados para programar o personagem.	Introduz os alunos ao ambiente digital e à linguagem de programação por blocos, promovendo familiaridade com a lógica de comandos sequenciais.
2º Momento – Desenvolvimento da atividade	Organização em sequência e lógica Matemática	Algoritmos, reconhecimento de padrões	Fazer o personagem atravessar o labirinto utilizando a menor quantidade de blocos de comando possível.	Estimula o planejamento, a antecipação de movimentos e a organização sequencial para atingir um objetivo claro.
3º Momento – Mediação do professor	Resolução de problemas com tentativa e erro	Decomposição, raciocínio lógico	Auxiliar os alunos na análise de erros e reprogramação das sequências.	Favorece a aprendizagem por meio da experimentação e da análise crítica dos próprios erros, promovendo ajustes e refinamento das estratégias.

4º Momento – Análise dos resultados	Análise de estratégias e soluções	Algoritmos, abstração	Comparar diferentes soluções propostas para o mesmo desafio e discutir a eficiência dos comandos usados.	Promove a metacognição, análise de eficiência e encoraja a comunicação das estratégias utilizadas pelos alunos.
---	---	--------------------------	---	---

Fonte: Organização dos autores (2024).

3 Resultados e Discussão

Os principais aspectos voltados ao Pensamento Computacional foram apresentados no decorrer das duas oficinas. Nessas oportunidades, foram destacados a importância e a necessidade da habilidade do PC no espaço educacional e do cotidiano dos alunos. Com relação à metodologia de Resolução de Problemas matemáticos, buscou-se enfatizar a importância dessa estratégia de ensino e aprendizagem, durante as exposições iniciais e durante a aplicação dos desafios e problemas propostos em cada uma das oficinas. Nesse sentido, Wing (2016) e Brackmann (2017) destacam que o Pensamento Computacional (PC) pode ser um meio real para desenvolver a habilidade de resolver problemas.

Já a concepção de Polya (1995) acerca da Resolução de Problemas matemáticos, descrevem uma sequência de ações na qual se pode relacionar aos aspectos do PC (compreender – decompor e reconhecer padrões, estabelecer um plano – abstração do problema, executar um plano – desenvolver um algoritmo que resolva o problema e retrospecto - refletir acerca da solução encontrada). Além disso, tais proposições são defendidas na BNCC, com relação aos saberes da Matemática e na BNCC - Computação, com relação ao desenvolvimento do PC.

Na oficina envolvendo o Code.org, apesar de sua execução bem sucedida, deparou-se com alguns problemas. O primeiro deles foi o Colégio não dispor de um laboratório de informática, sendo necessário utilizar os tablets para executar as práticas plugadas. Mesmo assim, a quantidade disponível foi insuficiente para atender a demanda dos participantes, optando pela divisão da turma em duplas. Diante disso, constatamos, mesmo com os avanços nas políticas educacionais, a exemplo da BNCC - Computação, a imprescindibilidade de mais investimentos em tecnologias educacionais, é o que alertam Valente (2016) e Brackmann (2017), sobre a necessidade uma melhora nas condições de ensino e no acesso tecnológico adequado nas escolas da Educação Básica.

Esse fato também é destacado em uma das respostas obtidas no questionário aplicado, respondendo ao questionamento: ***quais os desafios encontrados nessa escola dificultam o desenvolvimento de práticas com Pensamento Computacional?*** A resposta dada pela professora 1 foi: *“um dos maiores desafios é a carência de recursos tecnológicos, bem como a falta de uma internet potente. Teríamos que ter também um laboratório de informática na nossa escola, porém não podemos esquecer que a formação continuada do professor é de suma importância”*. Já a professora 2 respondeu: *“Às vezes, a gente se sente limitada não só pela infraestrutura da escola, mas também*

pela própria insegurança com as ferramentas digitais. A formação continuada deveria ser prioridade, porque, sem ela, é difícil acompanhar o ritmo dos alunos que já estão imersos nesse mundo digital desde cedo”. A professora 3 descreve um cenário para além da questão estrutural: *“Temos pouquíssimos equipamentos, e quando tem, a internet falha muito. Mas o que mais me preocupa é ver colegas desmotivados por não saberem como usar esses recursos”*.

Tais dificuldades, constatadas inclusive na pesquisa TIC Educação 2022 (CGI.br, 2022), corroboram para reafirmar o desafio posto na realidade educacional brasileira. Entretanto, pelo lado positivo, superar tais dificuldades fortalece a aprendizagem dos sujeitos, uma vez que evidenciam a interação e a participação colaborativa de todos os envolvidos.

Quanto ao questionamento: **Como você avaliaria as oficinas realizadas?** Percebe-se que as oficinas foram avaliadas como positivas e descritas como de grande relevância para aquela realidade. Segundo relata uma professora 2: *“no mundo atual em que vivemos é de grande relevância, pois alcançar o pensamento computacional e a aprendizagem da Matemática são muito importantes e precisam ser buscadas por todos os sujeitos nas escolas. As oficinas proporcionam muitos benefícios para todos os envolvidos”*.

Já a professora 3 destacou o mesmo que foi descrito nos estudos de Valente (2016), acerca da tendência mundial de inserção do PC no currículo das escolas. Conforme descreve a professora 3: *“Com essas abordagens das oficinas, elas conectam a instituição escolar às tendências do mundo contemporâneo e estimulam habilidades essenciais dos estudantes. Efetivamente, quando os estudantes têm contato com atividades mais práticas e resolvem problemas, deixam de receber conhecimentos e exploraram ativamente suas possibilidades e conseqüentemente buscaram desenvolver suas habilidades.”*

Nesse mesmo contexto da resposta anterior, Onuchic e Allevato (2011) e Silva (2019), enfatizam a importância de os alunos poderem compreender que para escrever uma programação ou mesmo resolver um problema matemático, é necessária uma organização do pensamento ao longo da resolução, realizando os procedimentos de forma organizada e sequenciada. Assim, eleva-se ao processo da abstração, que segundo Wing (2016) é o principal aspecto da habilidade do PC.

4 Considerações finais

Acredita-se que essas experiências vivenciadas no decorrer das oficinas didáticas não podem ser ações pontuais. Afinal, é por meio dessas práticas pedagógicas formativas e propositivas que se torna possível acreditar que a Educação Básica, especialmente no setor público, pode ser transformada em um ambiente educacional que promova uma formação mais efetiva e integrada com as necessidades dos indivíduos para exercício pleno da cidadania em pleno século XXI.

A partir dessa prática educacional, foi possível apresentar aos professores e alunos o Pensamento Computacional, além de explorar as atividades Plugadas e Desplugadas que apresentam benefícios não só na concepção do PC, como também, no contexto da Resolução de Problemas da Matemática no nível escolar proposto.

Nesse sentido, percebe-se ainda que os professores envolvidos, ao vivenciarem as oficinas, foram incentivados a desviar suas práticas pedagógicas de um ensino inteiramente tradicional e ao mesmo tempo, convidados para promover atividades significativas e que atraíam a atenção dos alunos, estimulando-os a aprenderem como aprender. Nesse caso, mesmo que o ensino seja desenvolvido por docentes experientes, parece adequado e prudente estar aberto para conhecer novas estratégias e novos recursos didáticos, sejam eles digitais ou não. Desta forma, estarão mais seguros e preparados para romper a zona de conforto dentro da sala de aula.

Referências

BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. Tese (Doutorado em Informática na Educação), Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2017. BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular - BNCC**. Brasília, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Complemento à Base Nacional Comum Curricular - Computação**. Brasília, 2022.

CGI.br. Comitê Gestor da Internet no Brasil. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras** [livro eletrônico]: TIC Educação 2022. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2022. Disponível em: https://www.cgi.br/media/docs/publicacoes/2/20231122132216/tic_educacao_2022_livro_completo.pdf. Acesso em 25 ago. 2023.

DULLIUS, Maria Madalena (Org). **Observatório da educação: diferentes possibilidades para explorar problemas matemáticos**. 210 p. Ed. Univates, Lajeado - RS. 2017.

ONUCHIC, Lourdes De La Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Trad. Heitor Lisboa de Araújo. 2ª reimpressão. Rio de Janeiro, 1995.

SILVA, Leonardo Cintra Lopes. **A relação do Pensamento Computacional com o ensino de Matemática na Educação Básica**. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia. Presidente Prudente, 2019.

VALENTE, José Armando. Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. **Revista E-curriculum**, v. 14, n. 3, p. 864-897, 2016.

WING, Jeannette. Pensamento computacional: Um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 2, 2016.