



FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES: O PENSAMENTO COMPUTACIONAL DESPLUGADO NO PROJETO NOVO OLHAR PCMAT

VITOLLO, Ana Paula Mayara¹
SANTOS, Felipe Mattos dos²
OLIVEIRA, Laor Fernandes de³
GALZERANO, Vanessa Barros⁴

1 Pontifícia Universidade Católica de SP/PUC-SP, SESI-SP, Faculdade Sesi de Educação, vitoloanapaula@gmail.com, ana.vitolo@sesisp.org.br.

2 SESI-SP, felipe.msantos@sesisp.org.br.

3 SESI-SP, loliveira@sesisp.org.br

4 SESI-SP, vgalzerano@sesisp.org.br.

RESUMO

Este trabalho discute a proposta de formação continuada de professores de Matemática desenvolvida no âmbito do projeto Novo Olhar, promovido pelo SESI-SP, que tem como eixo estruturante o Pensamento Computacional (PCMAT) para o aprimoramento da Matemática. A iniciativa fundamenta-se na concepção de que a formação docente deve articular teoria e prática, valorizando estratégias inovadoras que ampliem o repertório pedagógico e favoreçam a aprendizagem matemática em consonância com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), BNCC da Computação. A abordagem da formação continuada contempla momentos coletivos com a presença do formador nos municípios, garantindo proximidade com os contextos escolares e possibilitando reflexão crítica sobre a prática pedagógica. As pautas propostas são diversificadas, explorando jogos, desafios e atividades lógicas que integram matemática e pensamento computacional desplugado, especialmente por meio da resolução de problemas. Como exemplo, destaca-se a utilização da pauta A Hora do Rush como recurso pedagógico para fundamentar os pilares do pensamento computacional desplugado e como essa abordagem pode contribuir para a construção de conhecimento matemático. Os resultados obtidos por meio de avaliações diagnósticas e finais realizadas indicam o potencial do projeto para promover o engajamento docente, fortalecer o raciocínio lógico-matemático e consolidar práticas formativas que incentivam o protagonismo dos professores, dos alunos e a inovação metodológica no ensino da Matemática. Conclui-se que o projeto Novo Olhar - PCMAT representa uma contribuição relevante para a formação continuada, ao propor experiências formativas que aliam acompanhamento pedagógico, práticas desplugadas de pensamento computacional e estratégias para a resolução de problemas, ampliando as possibilidades de ensino e aprendizagem na Educação Básica.

Palavras-chave: Formação de Professores; Pensamento Computacional; Novo Olhar.

1. INTRODUÇÃO

A formação continuada de professores constitui um eixo estruturante das políticas educacionais voltadas à melhoria da qualidade do ensino no Brasil. No contexto contemporâneo, em que as demandas sociais e tecnológicas transformam rapidamente as formas de aprender e ensinar, o papel do professor exige uma constante atualização teórico-metodológica. Mais do que transmissor de conteúdos, o docente assume a função de mediador de saberes, articulador de experiências e promotor de aprendizagens significativas, sendo desafiado a repensar sua prática à luz de novas metodologias e referenciais curriculares. Nesse cenário, as ações de formação continuada tornam-se indispensáveis para que os professores possam ressignificar suas práticas, fortalecer o planejamento pedagógico e promover o desenvolvimento integral dos estudantes.

O avanço das políticas curriculares, especialmente com a promulgação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), impulsionou uma reconfiguração dos processos formativos, introduzindo a necessidade de abordagens mais integradas, investigativas e voltadas para a resolução de problemas. Entre as inovações propostas pela BNCC, destaca-se a incorporação da Computação como área de conhecimento que dialoga com diferentes componentes curriculares e contribui para o desenvolvimento do Pensamento Computacional (PC), que podemos abordar como um conjunto de habilidades cognitivas relacionadas à formulação, representação e resolução de problemas de forma lógica e estruturada. O Pensamento Computacional Desplugado, em particular, representa uma vertente que possibilita a exploração desses conceitos sem a necessidade de recursos digitais, por meio de atividades práticas, jogos, desafios e experiências que favorecem o raciocínio lógico e o trabalho colaborativo.

É nesse contexto que se insere o projeto Novo Olhar, idealizada pela equipe de Projetos e Programas promovido pelo Serviço Social da Indústria de São Paulo (SESI-SP), que capacitou educadores por meio da formação continuada de professores cujo eixo estruturante é o Pensamento Computacional Desplugado (PCMAT) para o aprimoramento da matemática. Desenvolvido desde o segundo semestre de 2023 e em execução até o momento, o projeto propõe um modelo de formação continuada voltado a professores de Matemática da Educação Básica, com foco no fortalecimento de competências lógicas, mão na massa e na resolução de problemas. O projeto abarcou professores que lecionam do 3º ao 9º ano do Ensino Fundamental até o ano de 2024 e atualmente professores do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental.

O SESI-SP empenha-se em apoiar as redes públicas de ensino dos municípios do estado de São Paulo a superar os desafios apresentados, contribuindo para a melhoria contínua da educação pública. Em resumo o PCMAT, é uma proposta de formação continuada que tem o objetivo de repertoriar o professor para o aprimoramento do ensino da Matemática por meio do Pensamento Computacional Desplugado, de modo que os professores/alunos sejam capazes de identificar e resolver problemas, além de buscar soluções de forma criativa e inovadora.

O presente artigo tem como objetivo analisar as contribuições do projeto Novo Olhar-PCMAT para a formação continuada de professores de Matemática, destacando a relevância da integração entre Pensamento Computacional Desplugado e ensino da Matemática na promoção de práticas pedagógicas. Busca-se compreender se a proposta impactou o desenvolvimento profissional docente, favoreceu a consolidação de comunidades de aprendizagem e contribuiu para o aprimoramento das práticas educativas alinhadas à BNCC e à BNCC da Computação.

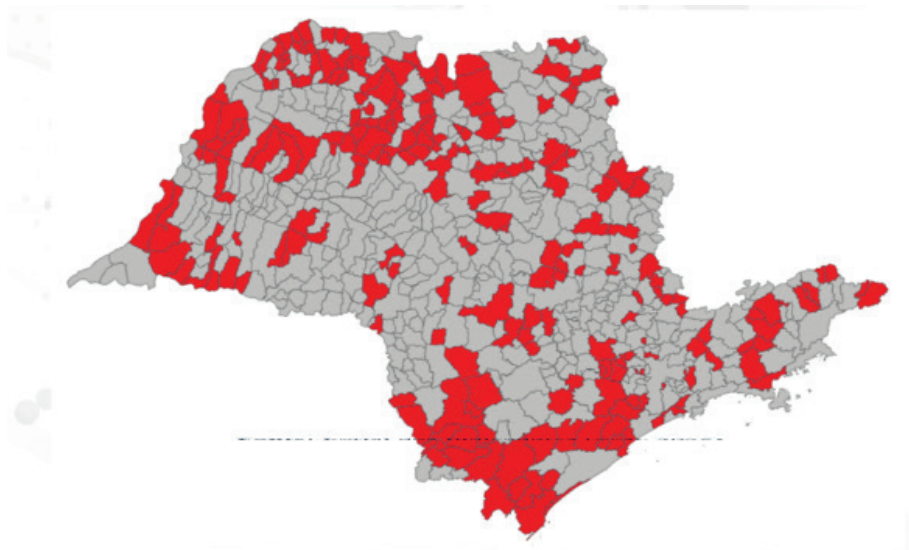
Desta maneira o objetivo geral foi analisar o percurso e os resultados da implementação do PCMAT, bem como os impactos observados no processo de ensino e aprendizagem. Especificamente, busca-se: (I) apresentar os fundamentos conceituais e as diretrizes pedagógicas que sustentam o programa; (II) descrever a metodologia de implementação e acompanhamento;

(III) discutir os resultados obtidos nas escolas participantes, com base nas avaliações e observações realizadas; e (IV) refletir sobre os desafios e perspectivas para a consolidação do PCMAT como política educacional transformadora no contexto do Sesi-SP, que se apresenta nas próximas seções respectivamente.

2. DESENVOLVIMENTO E/OU REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

O projeto até o momento da escrita desse trabalho atingiu dimensões expressivas, sendo: **556.145 alunos, 17818 professores, 3.105 unidades escolares e 154 municípios** que foram impactados em ao menos um semestre do programa. Na figura 1, podemos compreender sobre as formações realizadas em âmbito estadual.

Figura 1: Municípios impactados pelo PCMAT de 2023 a 2025 – Fonte Portal dos Indicadores Sesi 2025



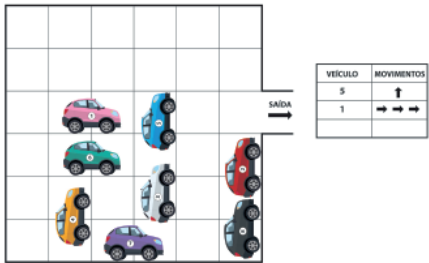
As pautas formativas, que são as pautas realizadas nas formações, propostas no âmbito do PCMAT são pautadas na BNCC, nos eixos estruturantes do currículo e em defasagens de avaliações externas como Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP), utilizando de propostas de atividades que englobam o Pensamento Computacional Desplugado, e as avaliações do próprio programa, a partir delas, são criadas pautas formativas que são levadas aos professores por meio de formação continuada com foco na homologia de processos, pensando em estratégias para trabalhar cada habilidade de maneira efetiva com foco nos estudantes com objetivo de gerar engajamento e levar uma aprendizagem duradoura e significativa.

Entre o novo olhar para a matemática, encontra-se a atividade A Hora do Rush, que utiliza um jogo como recurso pedagógico para a fundamentação dos pilares do Pensamento Computacional Desplugado e para o estímulo ao raciocínio matemático. Essa prática exemplifica a intencionalidade formativa do projeto: articular o desenvolvimento cognitivo e a reflexão docente em torno de situações-problema que possam ser transpostas para o contexto da sala de aula.

Além das pautas formativas, envolveu pelos analistas técnicos educacionais responsáveis pelo projeto a criação do e-book, que é um livro intitulado: Projeto de Formação Continuada:

Novo Olhar: Pensamento Computacional e STEAM: Matemática (Vitolo et al., 2024), em que detalhamos fichas de atividades a serem desenvolvidas baseadas nas pautas formativas, um exemplo é uma adaptação da Hora do Rush como consta abaixo:

Figura 2: Ficha 5 Algoritmo 1

Pilar do Pensamento Computacional	Algoritmo.
Passo 1	Objetivo: Desenvolver a solução de um problema passo a passo ou as regras para resolvê-lo. Disparador: Carrinhos.
Passo 2	Descrição da estratégia: Entregar para cada estudante um tabuleiro, carrinhos e caminhões impressos, além da ficha com o desafio. Os alunos irão recortar os carrinhos e caminhões e colocá-los no tabuleiro de acordo com a ficha. Explicar a eles que o objetivo da atividade é retirar o carro rosa pela lateral direita (Saída) sem bater ou passar por cima dos demais carros ou caminhões estacionados. Informar que um veículo estacionado verticalmente só poderá se mover para cima ou para baixo, enquanto um veículo estacionado horizontalmente só poderá se deslocar para a esquerda ou para a direita. Os veículos devem seguir essas direções específicas e não devem se mover em outras direções ou fazer curvas. Peça aos alunos que registrem a rota escolhida para retirar o carrinho rosa do estacionamento em uma tabela utilizando as flechas (↑, ↓, →, ←). Aqui está um exemplo de como isso pode ser feito: 
Passo 3	Registro: Sistematização da sequência das setas.
Passo 4	Aplicação no conteúdo escolar: Todos os eixos da Matemática.
Materiais	Uma folha com as instruções e atividades. Tabuleiro impresso.
Habilidade (BNCC da computação)	(EF05CO04) Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências, repetições e seleções condicionais para resolver problemas de forma independente e em colaboração.

Pilar do Pensamento Computacional	Algoritmo.
Habilidades (BNCC)	(EF04MA03) Resolver e elaborar problemas com números naturais envolvendo adição e subtração, utilizando estratégias diversas, como cálculo, cálculo mental e algoritmos, além de fazer estimativas do resultado. (EF04MA16) Descrever deslocamentos e localização de pessoas e de objetos no espaço, por meio de malhas quadriculadas e representações como desenhos, mapas, planta baixa e croquis, empregando termos como direita e esquerda, mudanças de direção e sentido, interseção, transversais, paralelas e perpendiculares. (EF04MA04) Utilizar as relações entre adição e subtração, bem como entre multiplicação e divisão, para ampliar as estratégias de cálculo. (EF04MA25) Resolver e elaborar problemas que envolvam situações de compra e venda e formas de pagamento, utilizando termos como troco e desconto, enfatizando o consumo ético, consciente e responsável. (EF05MA07) Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos. (EF06MA01) Comparar, ordenar, ler e escrever números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita, fazendo uso da reta numérica. (EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes. (EF07MA04) Resolver e elaborar problemas que envolvam operações com números inteiros. (EF07MA10) Comparar e ordenar números racionais em diferentes contextos e associá-los a pontos da reta numérica. (EF08MA01) Efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros e aplicar esse conhecimento na representação de números em notação científica. (EF09MA04) Resolver e elaborar problemas com números reais, inclusive em notação científica, envolvendo diferentes operações. (EF08MA04) Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais. (EF09MA03) Efetuar cálculos com números reais, inclusive potências com expoentes fracionários.

Fonte: e-book Projeto de Formação Continuada Novo Olhar: Pensamento Computacional e STEAM: Matemática (Oliveira et al., 2024, p. 125)

O conceito de Pensamento Computacional foi inicialmente sistematizado por Wing (2006), que o definiu como uma forma de raciocínio caracterizada pela decomposição de problemas, abstração, reconhecimento de padrões e elaboração de algoritmos. Para a autora, o Pensamento Computacional não se restringe à programação, mas constitui uma maneira de estruturar o pensamento e resolver problemas complexos em diferentes áreas do conhecimento, sendo, portanto, uma competência transversal e formativa.

Entretanto, as bases epistemológicas do Pensamento Computacional remontam às ideias de Papert (1980) que ao desenvolver a linguagem LOGO, defendeu que o computador poderia ser uma ferramenta para pensar um micromundo que estimula a formulação de hipóteses, a investigação e o desenvolvimento de estratégias cognitivas. Essa visão sustenta a perspectiva de que o Pensamento Computacional é, antes de tudo, uma forma de pensar e aprender, e não apenas de programar.

No contexto brasileiro, Brackmann (2017) amplia essas discussões ao propor uma abordagem desplugada do Pensamento Computacional, argumentando que sua aprendizagem não depende exclusivamente de recursos tecnológicos. Segundo o autor, a ênfase deve recair sobre os pilares conceituais do Pensamento Computacional, que são: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos. Os pilares podem ser trabalhados por meio de jogos, desafios lógicos e atividades colaborativas. Essa concepção amplia as possibilidades pedagógicas, sobretudo em contextos nos quais o acesso à tecnologia é limitado, e favorece

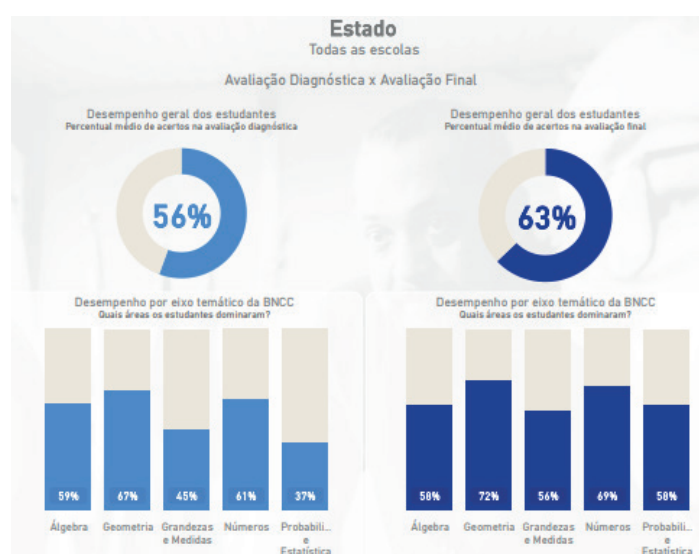
o desenvolvimento de habilidades cognitivas e metacognitivas essenciais ao raciocínio matemático.

Nessa perspectiva, o PCMAT adota o Pensamento Computacional Desplugado como eixo metodológico para promover a integração entre raciocínio lógico, abstração e resolução de problemas (Pólya, 1978), em consonância com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e da BNCC da Computação. Ao valorizar a elaboração de algoritmos, a representação simbólica e a experimentação de estratégias de solução, o programa contribui para tornar a aprendizagem matemática mais significativa, criativa e contextualizada.

3. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA E RESPECTIVA ANÁLISE

O programa mediu os avanços a partir da evolução dos estudantes impactados por ele, em duas avaliações. Uma é a avaliação diagnóstica, essa avaliação é aplicada no início de cada ciclo, posteriormente temos a avaliação final, que é aplicada normalmente ao final do ciclo formativo constando as mesmas eixos e habilidades da BNCC. Desta maneira é possível verificar que tais práticas resultaram em avanços significativos, conforme segue nos gráficos a seguir:

Gráfico 1: Desempenho comparativo Avaliação Diagnóstica x Avaliação Final Ciclo 1 - 2023



Fonte: Portal dos indicadores (Sesi, 2025)

No gráfico 1, podemos observar avanços significativos como nos eixos temáticos da BNCC. Geometria contou com avanço da proficiência matemática em 5%, no eixo de grandezas e medidas contamos com avanço de 11%, no eixo de números de 8% e de por fim o eixo de probabilidade e estatística de 21%.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto Novo Olhar – PCMAT configura-se como uma experiência formativa de relevância para o campo da Educação Matemática contemporânea, ao integrar os fundamentos do Pensamento Computacional Desplugado às práticas de ensino e formação docente. Trata-se de uma proposta que ultrapassa a lógica instrumental da atualização técnica, propondo uma formação que se ancora na reflexão crítica, na mediação dialógica e na experimentação como eixos constitutivos docente.

Ao dialogar com os pressupostos de Papert (1980), Wing (2006) e Brackmann (2017), o projeto reafirma a centralidade do Pensamento Computacional enquanto forma de raciocínio e construção de conhecimento, e não apenas como competência técnica. Sob essa perspectiva, a formação desenvolvida pelo SESI-SP possibilitou que os professores compreendam o ato de ensinar Matemática como um processo investigativo, criativo e orientado pela resolução de problemas, o que se alinha tanto às competências gerais da BNCC quanto às diretrizes formativas da BNCC da Computação.

Os resultados apresentados expressos em avanços de desempenho dos estudantes e elevados índices de satisfação docente indicam possíveis mudanças significativas no modo como a Matemática é ensinada e aprendida, potencializando o desenvolvimento de habilidades cognitivas complexas, como abstração, decomposição, algoritmo e reconhecimento de padrões. Tais evidências reforçam a tese de que a aprendizagem matemática é favorecida quando o professor vivencia processos formativos que o convidam à autoria, à análise e à ressignificação de suas práticas.

Nesse sentido, o Novo Olhar – PCMAT representa um movimento de uma cultura formativa sustentada pela homologia de processos, pelo acompanhamento reflexivo e pela integração entre teoria e prática. Ao promover o desenvolvimento do Pensamento Computacional Desplugado como caminho para o aprimoramento da Matemática, o projeto contribui para a consolidação de uma formação docente crítica, investigativa e transformadora, capaz de responder aos desafios contemporâneos da educação e de sustentar práticas pedagógicas comprometidas com o protagonismo docente, a autonomia discente e a construção coletiva do conhecimento.

Em síntese, o projeto reafirma a importância de políticas institucionais que compreendam a formação continuada não como evento pontual, mas como processo contínuo de reflexão e reconstrução do saber docente, constituindo-se, assim, em um marco relevante na trajetória formativa do SESI-SP e uma referência para experiências análogas em outros contextos educacionais.

5. REFERÊNCIAS

BRACKMANN, C. P. Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica. 226f. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, 2017.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018.

BRASIL. Complemento à BNCC da área da Computação. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2022.

OLIVEIRA, de A.; et al. Projeto de Formação Continuada: Novo Olhar: Pensamento Computacional e STEAM: Matemática. 1ª edição. São Paulo: Editora SESI-SP, 2024. ISBN 978-65-5938-239-2.

PAPERT, S. Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas. Nova York: Basic Books, 1980.

PÓLYA, G. *A arte de resolver problemas*. Rio de Janeiro: Interciência, 1978.

SESI-SP. *Portal dos Indicadores SESI-SP: Projeto Novo Olhar – PCMAT (Pensamento Computacional para o Aprimoramento da Matemática)*. São Paulo: SESI-SP, 2025.

VITOLO, A. P. M.; et. al. Projeto de formação continuada novo olhar: pensamento computacional e STEAM: Matemática. 1ª edição. São Paulo: Editora, SESI-SP, 2024. ISBN 978-65-5938-224-8.

WING, J. M. Computational Thinking. *Communications of the ACM*. Nova York, v. 49, n. 3, p. 33-35, mar. 2006.