

ESTRATÉGIAS E DESAFIOS PARA O ENSINO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL CONFORME A BNCC

Felipe Targino do Nascimento ¹
Débora Dantas de Oliveira ²
Severino do Ramo de Paiva ³

RESUMO

Com a crescente presença de ferramentas digitais no ambiente educacional, a habilidade de utilizá-las torna-se essencial para estimular os alunos a resolver desafios, desenvolvendo raciocínio lógico e matemático. Dentre as competências estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), destaca-se a necessidade de que os alunos possuam e utilizem conhecimentos das linguagens tecnológicas para expressar e compartilhar sentimentos, experiência e informações. O pensamento computacional está relacionado ao processo de análise e resolução de problemas de maneira rápida e eficaz, utilizando conceitos fundamentais da ciência da computação. Dessa forma, o ensino do pensamento computacional configura-se como uma das habilidades essenciais para a formação do estudante. No entanto, essa estrutura de aprendizado encontra dificuldades para sua concretização devido à falta de infraestrutura adequada das instituições de ensino e à escassez de profissionais capacitados para ensinar as habilidades tecnológicas descritas na BNCC. Essa carência dificulta a plena formação educacional dos alunos, comprometendo o desenvolvimento de competências cruciais. Diante disso, evidencia-se a necessidade de promover um espaço para o ensino dessas habilidades, como também prover aos educadores uma capacitação, almejando transformá-los em multiplicadores do conhecimento. Isso não apenas garantiria a introdução dos alunos a conceitos e competências fundamentais, como possibilitaria que eles obtivessem um melhor desempenho nas disciplinas básicas e estejam preparados para um futuro cada vez mais tecnológico. O presente artigo propõe-se a apresentar a execução de um projeto de extensão voltado à realização de cursos, oficinas e competições, que possibilitaram o ensinamento das competências previstas na BNCC. Através das atividades de capacitações os profissionais da educação puderam incluir o pensamento computacional em suas práticas pedagógicas. Além disso, criou-se um espaço educacional propício para a formação dos estudantes, garantindo a eles o desenvolvimento de novas habilidades.

Palavras-chave: Pensamento computacional, Base Nacional Comum Curricular, Habilidades.

¹Graduando do Curso de Sistemas para Internet do Instituto Federal da Paraíba - IFPB, targino.felipe@academico.ifpb.edu.br.

²Graduanda pelo Curso de Engenharia Elétrica do Instituto Federal da Paraíba - IFPB, dantas.debora@academico.ifpb.edu.br.

³Professor EBTT, Mestre em informática, Instituto Federal da Paraíba - IFPB, severino.paiva@ifpb.edu.br.

INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, vivemos em uma era de transformação tecnológica, impulsionada por inovações constantes. A ciência da computação não apenas revolucionou o setor digital, mas também se estabeleceu como uma ferramenta fundamental na educação. Conforme destacado por Brackmann (2017, p. 29),

O Pensamento Computacional é uma distinta capacidade criativa, crítica e estratégica humana de saber utilizar os fundamentos da Computação, nas mais diversas áreas do conhecimento, com a finalidade de identificar e resolver problemas, de maneira individual ou colaborativa, através de passos claros, de tal forma que uma pessoa ou uma máquina possam executá-los eficazmente.

Cabe ressaltar que além de utilizar os conceitos da ciência da computação o pensamento computacional, integra a compreensão do comportamento humano e o pensamento crítico na solução de problemas (CUNY et al., 2010, apud SOUZA et al., 2023, p. 920). Segundo Wing (2016), ele deve ser visto como uma habilidade fundamental para todos, comparável à leitura, escrita e aritmética. Nesse contexto, o ensino do pensamento computacional torna-se essencial para preparar os alunos a lidar com problemas complexos de maneira criativa e eficaz.

O pensamento computacional tem sido cada vez mais aplicado como recurso para o ensino de matemática, promovendo uma abordagem prática e interativa para problemas que muitas vezes seriam abstratos (SILVA, 2020). O desenvolvimento do PC é uma competência essencial no currículo escolar brasileiro, útil no ensino da matemática e muito além dela. A BNCC define que essa habilidade permite ao estudante “utilizar, propor e/ou implementar soluções (processos e produtos) envolvendo diferentes tecnologias, para identificar, analisar, modelar e solucionar problemas complexos em diversas áreas da vida cotidiana” (BRASIL, 2017).

Essa visão é fortalecida pelo relatório do Google for Education (2020), que aponta a necessidade de preparar estudantes para resolver problemas complexos e desenvolver competências digitais para a formação de profissionais para o futuro. Ferramentas gamificadas e desplugadas têm se mostrado eficazes para a prática de programação em escolas, pois incentivam a resolução de problemas e o trabalho colaborativo, habilidades fundamentais para os desafios do século XXI.

Através de uma abordagem utilizando computação desplugada o conhecimento sobre ciência da computação pode ser levado a locais que possuem restrições de acesso

a recursos tecnológicos. Metodologias como estas, além de estimular o raciocínio, possibilitam o ensino do pensamento computacional de forma dinâmica, modificando a forma com que os indivíduos conseguem resolver problemas e desafios. Além disso, a sua utilização pode contribuir para o surgimento de novas ferramentas, uma vez que os indivíduos podem deixar de ser apenas consumidores para se tornarem produtores de tecnologia (SANTOS, 2016).

Segundo Júnior (2014, p. 43), "a robótica educacional pode introduzir os discentes à iniciação do estudo científico, liberar a criatividade, impulsionar o trabalho em equipe dividindo responsabilidades, e aproximá-los das necessidades reais do mundo globalizado". Os desafios enfrentados para a implementação de iniciativas como esta são muitos, especialmente em escolas que carecem de infraestrutura tecnológica e recursos humanos qualificados. Contudo, abordagens com atividades desplugadas, contribui para que todos os alunos tenham acesso ao ensino do pensamento computacional, uma prática validada por estudos como o de Brackmann (2017), que comprovou a eficácia dessa metodologia na educação básica.

Embora a implementação de iniciativas de pensamento computacional na educação básica ainda enfrenta desafios – como a necessidade de capacitação contínua dos docentes e de recursos tecnológicos adequados – o projeto realizado no Conde/PB mostrou que a metodologia adotada pode trazer impactos significativos na formação de competências alinhadas à BNCC. As experiências relatadas indicam que, mesmo com limitações, as ferramentas plugadas e desplugadas despertam o interesse dos alunos e promovem um ambiente dinâmico e inclusivo, consolidando uma base educacional robusta e adaptada às demandas contemporâneas.

Nesse contexto, o presente artigo apresenta o impacto do projeto “Pensamento Computacional” implementado no município de Conde/PB, com o objetivo de capacitar professores e desenvolver nos alunos habilidades fundamentais como o raciocínio lógico e matemático. O projeto está alinhado com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e adota metodologias inovadoras que utilizam ferramentas práticas e interativas, como o ROBOMAT e o COMPMAT, ferramentas desenvolvidas pela e equipe do projeto, utilizadas para promover o aprendizado de conceitos abstratos de computação e lógica de forma acessível e envolvente.

METODOLOGIA

Visando introduzir os conceitos da ciência da computação, o projeto “Pensamento Computacional” foi desenvolvido no município do Conde/PB, com o objetivo principal de capacitar os professores e incentivar os alunos a desenvolverem habilidades como raciocínio lógico e matemático. A formação dos participantes foi planejada de forma a capacitá-los para aplicar o pensamento computacional como alternativa eficaz para a resolução de problemas, conforme previsto na Base Nacional Comum Curricular – BNCC. A metodologia adotou três etapas: a capacitação docente, a aplicação em sala de aula e a avaliação prática por meio da realização de uma maratona.

A capacitação dos professores foi realizada por meio do “Curso Livre: Pensamento Computacional para Docentes do Ensino Básico”, ofertado na modalidade de Ensino à Distância (EAD) e ocorrido entre 31 de outubro e 5 de dezembro de 2022. A carga horária total do curso foi de 39 horas-aulas, distribuídas em encontros síncronos e atividades assíncronas.

Os conteúdos abordados durante o curso incluíram:

- Conceito de Pensamento Computacional; Visão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e da Sociedade Brasileira de Computação (SBC);
- Conceito de Algoritmo; Representação de algoritmos;
- Equipamentos que computam e suas organizações;
- Metodologias para resolução de problemas; Estruturas básicas de algoritmos;
- Computação Plugada e Desplugada; Ferramentas plugadas (Portugol Studio e Python); Ferramentas desplugadas (ROBOMAT e COMPMAT);
- Elaboração de materiais didáticos e planejamento para o ensino de Pensamento Computacional.

Com a realização dos encontros e atividades os docentes foram capacitados para utilizarem ferramentas plugadas e desplugadas em sala de aula. Entre essas ferramentas, destaca-se o ROBOMAT e o COMPMAT, ambos desenvolvidos pela equipe do projeto e que podem facilitar e auxiliar o ensinamento do pensamento computacional.

O ROBOMAT é uma ferramenta educacional que ensina conceitos de algoritmo e programação de forma interativa e visual. Ele funciona controlado por comandos, onde os alunos podem criar uma sequência de instruções fazendo com que o robô se

move no tabuleiro. Já o COMPMAT é um material didático utilizado para ensinar matemática e lógica. Ele possibilita a resolução de problemas complexos sem a necessidade de computadores, permitindo que os alunos decomponham o problema em partes menores e desenvolvam estratégias de forma colaborativa e lúdica para solucioná-lo (PAIVA, 2022).

Durante o curso, os professores foram avaliados com base na realização de algumas atividades, incluindo estudos dirigidos, listas de exercícios, elaboração de materiais didáticos e execução de projetos. Para obter o certificado de conclusão, eles deveriam atingir uma média final superior ou igual a 7 (sete), participar de pelo menos 75% das aulas e entregar 75% das atividades propostas.

Ao decorrer da capacitação docente, o projeto foi implementado nas salas de aulas, envolvendo um total de 576 alunos do município. Cada aluno participante recebeu um kit didático composto pelo ROBOMAT, o COMPMAT e livros com desafios que deveriam ser solucionados com a utilização das ferramentas recebidas. Durante a implementação em sala, a equipe do projeto facilitou o aprendizado, promovendo debates e retirada de dúvidas, como também incentivando e engajando os alunos a resolverem os problemas propostos nos folhetos e a trabalhar em grupos.

Como forma de avaliar a execução do projeto foi realizada a I Maratona de Pensamento Computacional, que envolvia um grupo de alunos liderados por um professor. Nessa competição a equipe enfrentou cinco desafios práticos que testaram suas habilidades matemáticas, lógicas, algorítmicas e resolução de problemas. Para solucionar os desafios, deveria-se utilizar o ROBOMAT e o COMPMAT.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O curso de capacitação para os docentes ofertou vagas para todos os 75 professores da rede municipal do Conde/PB. Dos educadores participantes, 34 conseguiram concluir todas as etapas com sucesso e obtiveram certificados. Apesar da taxa de conclusão ser de 45,33% observou-se a eficácia da metodologia adotada, tendo em vista que essa era a primeira execução de atividades relacionadas ao pensamento computacional no município. O grupo de concluintes demonstrou um alto nível de dedicação e compromisso ao longo das atividades, adquirindo habilidades de integrar o conhecimento obtido em suas práticas pedagógicas. Além disso, esses profissionais agora estão aptos a utilizar ferramentas de programação plugadas e desplugadas em sala de aula, como o ROBOMAT e o COMPMAT.

Em relação aos alunos, o projeto contemplou um total de 576 estudantes, distribuídos entre oito escolas, como demonstra a tabela 1. Representando uma variedade de idades e níveis de escolaridade, esses discentes participaram ativamente das atividades adquirindo e aprimorando habilidades de raciocínio lógico e resolução de problemas, como também a comunicação efetiva e o trabalho em equipe.

Tabela 1: Quantidade de Alunos Participantes por Escola

Escola	Quantidade de Alunos
Abelardo Alves	36
Geni Rufino	46
João Ribeiro	109
José Mariz	76
Lina Rodrigues	55
Manoel Paulino	56
Noêmia Alves	180
Ovídio Tavares	18

Fonte: Dados dos autores

Cada aluno recebeu kits didáticos, composto pelo ROBOMAT e o COMPMAT. Essas ferramentas proporcionaram uma experiência de aprendizado lúdica e interativa, permitindo que eles aplicassem os conceitos do pensamento computacional em contextos reais, estimulando sua capacidade de solucionar problemas e sua criatividade. Além disso, os kits incluíam um livro com desafios que incentivava eles a resolverem problemas utilizando as ferramentas disponibilizadas, trabalhando temas como algoritmos, lógicas de programação e operações matemáticas, dessa forma promovendo o desenvolvimento de competências essenciais previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

O ponto alto da execução do projeto foi a realização da I Maratona de Pensamento Computacional, que proporcionou um ambiente colaborativo e competitivo possibilitando aos estudantes colocarem em prática as habilidades que foram desenvolvidas em sala de aula. Durante a competição, as equipes enfrentaram cinco

desafios práticos, descritos no quadro 1, que exigiam a aplicação de conceitos de lógica, algoritmo e cálculos matemáticos. Os desafios propostos não apenas visavam consolidar o conhecimento técnico dos alunos, mas também fortalecer a sua socialização através do trabalho em grupo.

Quadro 1: Desafios Trabalhados na Competição

Desafio	Descrição
Desafio 1	Resolução de problemas de multiplicação, divisão e porcentagem.
Desafio 2	Movimentação do ROBOMAT no tabuleiro, seguindo uma sequência de passos.
Desafio 3	Utilização do ROBOMAT com instruções de pegar e soltar objetos no tabuleiro.
Desafio 4	Criação de algoritmo com o COMPMAT para resolver problemas matemáticos.
Desafio 5	Utilização do COMPMAT para somar as idades dos membros da equipe, utilizando 4 dados.

Fonte: Dados dos autores

Os desafios estruturados e apresentados no quadro 1 ofereceram aos alunos a oportunidade de aplicar os conceitos de programação e a solucionarem problemas de maneira prática e visual, utilizando o ROBOMAT e o COMPMAT, através dessas ferramentas desplugadas os estudantes poderão compreender de forma mais aprofundada os temas abordados no projeto. A competição e os desafios foram pensados para desenvolver o pensamento crítico dos praticantes estimulando-os a utilizarem sua criatividade, seu raciocínio lógico e suas habilidades para resolverem desafios. Além disso, cabe salientar que as interações entre os membros das equipes durante a atividade reforçaram a importância da colaboração e troca de conhecimento, capacitando-os com habilidades fundamentais para o desenvolvimento acadêmico e pessoal.

Após a realização da maratona, todos os alunos participantes receberam certificados, destacando e reconhecendo o esforço, o empenho e dedicação deles ao longo da competição e do projeto. As três equipes com o melhor desempenho,

apresentadas na tabela 2, foram premiadas com um certificado adicional, um robô educacional, alguns livros e uma pequena caixa de som como forma de incentivo aos seus excelentes desempenhos.

Tabela 2: Porcentagem de Acertos dos Três Primeiros Lugares na Competição

Colocação	Escola	Porcentagem de Acertos
1º Lugar	Manoel Paulino	87%
2º Lugar	Ovídio Tavares	76%
3º Lugar	José Mariz	66%

Fonte: Dados dos autores

A alta taxa de acertos das equipes vencedoras, não apenas demonstra que os alunos compreenderam com excelência os conceitos do pensamento computacional, mas também souberam aplicá-lo de maneira eficaz e estratégica para solucionar os desafios. Dessa forma os resultados evidenciam não apenas o êxito da competição, como também o sucesso da metodologia adotada para o desenvolvimento cognitivo e técnicos dos estudantes. As ferramentas didáticas criadas e apresentadas pelo projeto, como o ROBOMAT e COMPMAT possibilitaram transformar conceitos abstratos de matemática, algoritmos e programação em atividades práticas e interativas, que contribuíram para o aprendizado efetivo dos alunos. Com a implementação e utilização dessas ferramentas no ambiente escolar, os discentes desenvolveram competências avançadas relacionadas ao pensamento computacional e a resolução de problemas de forma envolvente e dinâmica. Além dos ganhos técnicos, a participação deles no projeto e na competição reforçou habilidades socioemocionais essenciais, como a cooperação, trabalho em equipe e a resiliência diante de problemas e desafios.

Esses resultados refletem a importância e relevância de iniciativas como o projeto “Pensamento Computacional” no contexto da educação básica. O ambiente proporcionado pelo projeto, tanto na competição como na sala de aula contribuiu para o desenvolvimento de uma postura proativa e confiante dos alunos, preparando-os para superarem futuros desafios acadêmicos e profissionais. O sucesso do projeto, deve-se a implementação de uma metodologia inovadora que integrou capacitação docente, materiais didáticos interativos e atividades práticas e proporcionou aos professores e

estudantes uma formação sólida em pensamento computacional. Essa formação tende a promover um impacto positivo a longo prazo no desempenho dos alunos em disciplinas consideradas complexas, como matemática, dessa forma contribuindo para a construção de uma base educacional cada vez mais eficiente conforme prevista pela BNCC.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da execução do projeto, os docentes foram capacitados e os alunos puderam desenvolver e aprimorar habilidades relacionadas ao pensamento computacional, como o raciocínio lógico e matemático. A metodologia adotada, combinou capacitações teóricas e práticas que possibilitaram a consolidação de um aprendizado interativo e dinâmico. Espera-se que os 34 professores que concluíram o curso com êxito, tornem-se multiplicadores do conhecimento adquirido e sejam capazes de utilizar os ensinamentos de maneiras eficazes em suas atividades pedagógicas. Dessa forma contribuindo diretamente para a concretização das diretrizes de ensino presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em seu ambiente escolar.

A I Maratona de Pensamento Computacional, destacou-se como um importante marco na educação pública do município do Conde/PB, oferecendo aos alunos e aos professores uma experiência de aprendizado envolvente e desafiadora. Ao longo dos desafios, através da utilização do ROBOMAT e COMPMAT os alunos puderam aplicar de forma prática e concreta, conceitos que antes poderiam ser abstratos para eles, como o de algoritmos. As premiações para as equipes que obtiveram os melhores desempenhos na competição reforçaram a valorização do empenho e esforço dos estudantes, incentivando-os a se dedicarem cada vez no desenvolvimento e aprimoramento de suas habilidades.

Os resultados obtidos ao decorrer das ações do projeto demonstraram explicitamente que o uso de tecnologias educativas, como o ROBOMAT e o COMPMAT, pode transformar a maneira de como o pensamento computacional é introduzido e consolidado na educação básica. Essas ferramentas desplugadas facilitaram a compreensão dos alunos e professores, tornando o aprendizado mais dinâmico e inclusivo, promovendo o desenvolvimento de competências fundamentais para a vida acadêmica e profissional.

Em uma perspectiva mais ampla, o projeto evidencia a necessidade e a viabilidade de incorporar o ensinamento do pensamento computacional na grade curricular do ensino fundamental, dessa forma garantindo que os alunos estejam tendo o

ensino como previsto nas diretrizes da BNCC. A experiência no Conde/PB, serve como um modelo promissor de iniciativa para transformar a educação básica e preparar os estudantes para superarem desafios e desenvolverem pensamento crítico e raciocínio lógico.

REFERÊNCIAS

BRACKMANN, Christian Puhlmann. **Desenvolvimento do Pensamento Computacional através de Atividades Desplugadas na Educação Básica**. 2017. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/172208/001054290.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 27 out. 2024.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 27 out. 2024.

GOOGLE. **O futuro da sala de aula: edição global sobre tendências emergentes na educação primária e secundária**. 2020. Disponível em: <https://edu.google.com/intl/pt-BR/future-of-the-classroom/>. Acesso em: 27 out. 2024.

JUNIOR, Luiz de Sousa. **Robótica no ensino público: uma perspectiva interdisciplinar**. São Carlos, SP: pEte Educação com Tecnologia, 2014. Disponível em: https://francisney.com.br/wp-content/uploads/2018/03/ebook_roboticaensinopublico.pdf. Acesso em: 27 out. 2024.

PAIVA, Severino do Ramo de. **Guia de Implantação de Pensamento Computacional no Ensino Básico**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2022.

SANTOS, Elisângela Ribas dos; SOARES, Graciele; DAL BIANCO, Guilherme; ROCHA FILHO, João Bernardes da; LAHM, Regis Alexandre. Estímulo ao Pensamento Computacional a partir da Computação Desplugada: uma proposta para Educação Infantil. **RELATEC - Revista Latinoamericana de Tecnologia Educativa**, v. 15, n. 3, p. 99-112, 2016. Disponível em: <https://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/11800>. Acesso em: 27 out. 2024.

SILVA, Teófilo Viturino da. **O Pensamento Computacional como Ferramenta de Resolução de Problemas de Matemática**. 2020. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande. Disponível em: https://mat.ufcg.edu.br/profmat/wp-content/uploads/sites/5/2020/10/DissertacaoPROFMAT_Teofilo.pdf. Acesso em: 27 out. 2024.

SOUZA, Alana Lage de; NETO, Nerval Rabelo; ELIOTE, Yvssa Carneiro Desmots; OLIVEIRA, Eduardo Gomes de; CLASSE, Tadeu Moreira de; CASTRO, Ronney M. de; LIMA, Antonio Alexandre; GIMENEZ, Paulo Jose de Alcantara. Desenvolvendo o Pensamento Computacional Utilizando Scratch: Um Relato de Experiência da

Formação de Professores da Educação Básica. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 29. , 2023, Passo Fundo/RS. **Anais** [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. p. 918-929. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/26373/26196>. Acesso em: 27 out. 2024.

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, p. 1-10, mai./ago. 2016. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/4711>. Acesso em: 27 out. 2024.