



ARTIGO

FORMAÇÃO DOCENTE E MATERIAIS EDUCACIONAIS INCLUSIVOS PARA O ENSINO DE COMPUTAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA BRASILEIRA

POR

Simone André da Costa Cavalheiro e Amaury Antônio de Castro Junior
simone.costa@inf.ufpel.edu.br e amaury.junior@ufms.br

Oensino de Computação na Educação Básica brasileira está em um momento decisivo. A publicação do Complemento à BNCC em Computação [7, 8] e da Política Nacional de Educação Digital [1] colocou o tema na agenda oficial, mas não garante, por si só, que crianças e jovens terão acesso a uma formação sólida e crítica na área. O que os documentos normativos apontam como obrigação legal precisa ser traduzido em práticas pedagógicas consistentes, em condições reais de trabalho para professores e em materiais didáticos que façam sentido para diferentes contextos escolares [11, 12].

Um primeiro ponto é a **formação docente**. O país tem mais de dois milhões de professores na Educação Básica, segundo o Censo Escolar 2023 [9], mas apenas uma pequena fração possui formação específica em Computação. A maioria não domina fundamentos da área e, muitas vezes, associa Computação apenas ao uso de equipamentos e plataformas digitais, sem distinguir entre “usar tecnologia” e “aprender Computação”. Essa visão estreita afasta o foco dos fundamentos e conceitos da Computação delineados na BNCC Computação e pode levar a não tratar, de forma adequada, conceitos centrais como algoritmos, estrutura de dados, redes de computadores e segurança digital. Some-se

a isso a baixa oferta de cursos de licenciatura em Computação, a concentração desses cursos em poucas instituições e o fato de que muitos egressos optam pelo mercado de trabalho fora da escola, atraídos por melhores salários e condições de trabalho. Em paralelo, licenciaturas de outras áreas raramente incluem componentes curriculares que tratem de Computação de forma substantiva, o que deixa pedagogos e demais licenciados sem base para integrar a área às suas práticas.

Esse quadro se agrava quando se consideram as **condições de trabalho docente**. Em muitas redes, professores enfrentam sobrecarga de turmas, acumulação de funções, salários baixos e vínculos instáveis. Nesse contexto, propor formação continuada robusta em Computação, sem mexer em carga horária, carreira e infraestrutura, tende a gerar mais um peso sobre profissionais já extenuados. O risco é transformar a Computação em mais “uma demanda” a ser cumprida, e não em uma oportunidade de qualificar o currículo e a experiência escolar dos estudantes.

Outro eixo decisivo é a **produção de materiais didáticos acessíveis e inclusivos**. Não falta conteúdo de Computação na internet, mas falta material pensado para a Educação Básica brasileira, com linguagem simplificada e pedagógica, adaptada às diferentes etapas de escolarização. As referências existentes frequentemente têm como público-alvo estudantes do ensino superior, abordando conceitos complexos que precisam ser transpostos em formato didático e engajador para o

público básico. Além disso, faltam materiais adequados às realidades diversas de escolas urbanas, rurais, indígenas, quilombolas e periféricas. Muitos recursos existentes desconsideram diferenças linguísticas, culturais e regionais, além de não contemplarem, de forma sistemática, estudantes com deficiência, transtornos de aprendizagem ou em situação de vulnerabilidade. Por isso, os Grandes Desafios da Educação em Computação [11, 12] enfatizam a importância de desenvolver Recursos Educacionais Digitais (REDs) e Recursos Educacionais Abertos (REAs) que sejam acessíveis, contextualizados e acompanhados de orientações pedagógicas claras, bem como de atividades desplugadas [4] que permitam o ensino de Computação em contextos com pouca ou nenhuma infraestrutura tecnológica e a produção de livros com linguagem simplificada. Além disso, torna-se essencial o desenvolvimento de jogos educacionais, brinquedos pedagógicos e outros recursos acessíveis que incentivem o desenvolvimento de habilidades computacionais de maneira plugada e desplugada [4]. Por fim, o uso e desenvolvimento de materiais e dispositivos de baixo custo, que permitam aos alunos o contato com sistemas operacionais básicos, linguagens de programação introdutórias e ferramentas fundamentais para o aprendizado de computação, apresenta-se como alternativa promissora para escolas com infraestrutura limitada.

A perspectiva da **etnocomputação** [6] reforça esse movimento ao defender que Computação não é uma prática neutra ou universal, mas atravessada por culturas, modos de organizar o pensamento e for-

mas de resolver problemas que variam entre povos e comunidades. Inspirada na etnomatemática, essa abordagem propõe valorizar saberes de povos indígenas, comunidades quilombolas, ribeirinhas e periféricas como ponto de partida legítimo para discutir algoritmos, dados e sistemas. Em vez de impor uma única forma “correta” de pensar computacionalmente, abre espaço para diferentes lógicas e linguagens, tornando o ensino de Computação mais plural e próximo da experiência dos estudantes.

As **tendências tecnológicas** também trazem oportunidades e riscos. A integração da Computação com outras áreas do conhecimento aparece como uma das chaves para tornar o ensino relevante e significativo [2]. Projetos interdisciplinares, iniciativas inspiradas em STEAM e uso de metodologias ativas [3] permitem que estudantes utilizem Computação para analisar fenômenos, criar modelos, construir narrativas digitais e desenvolver soluções para problemas do cotidiano. Nesses cenários, Computação passa a ser tornar uma linguagem de expressão e ferramenta de investigação.

Ao mesmo tempo, a presença crescente de **Inteligência Artificial na educação** exige cuidado [10]. Ferramentas de IA prometem personalizar percursos, automatizar correções e oferecer diagnósticos detalhados sobre a aprendizagem. Quando usadas de forma crítica, podem apoiar o trabalho docente, liberando tempo para mediação pedagógica e acompanhamento mais próximo dos estudantes. Mas, sem formação adequada, há o risco de delegar decisões pedagó-

gicas a sistemas opacos, reforçar vieses algorítmicos e aprofundar desigualdades, sobretudo em redes que adotam soluções prontas, padronizadas, sem considerar contextos locais e sem garantir autonomia às escolas.

A implantação de **laboratórios de informática, robótica e espaços maker** é outro exemplo de ambivalência. Bem planejados, integrados ao currículo e sustentados por manutenção e formação, esses ambientes ampliam possibilidades de experimentação, trabalho colaborativo e resolução de problemas, aproximando os estudantes de tecnologias emergentes. Mal planejados, tornam-se salas fechadas, equipamentos obsoletos ou vitrines de projetos desconectados do projeto pedagógico, reforçando uma lógica tecnócrata e episódica.

Nesse cenário, a **autonomia escolar** é um ponto de atenção. Políticas que tratam Computação como pacote pronto, com trilhas, plataformas e sequências rígidas, tendem a reduzir a capacidade de escolas e redes adaptarem a área à sua realidade. A perda de autonomia dificulta a construção de projetos pedagógicos que dialoguem com a comunidade e enfraquece o protagonismo docente. Por outro lado, garantir autonomia sem oferecer formação, apoio técnico e recursos é transferir responsabilidades sem dar condições de trabalho. O equilíbrio passa por políticas que combinem diretrizes nacionais claras, suportes estruturantes e espaço real para decisões locais.

Um aspecto central na discussão sobre Educação em Computação é o papel da

extensão universitária e das parcerias entre universidade e escola. Projetos de extensão podem articular formação inicial e continuada de professores, desenvolvimento de materiais didáticos, pesquisa aplicada e acompanhamento de experiências de inserção da Computação no currículo. Quando bem desenhados, esses projetos não apenas “levam” conhecimento para a escola, mas constroem, com as escolas, soluções que respondem a demandas reais, fortalecendo tanto a formação de estudantes universitários quanto o trabalho de professores da Educação Básica.

A partir desse diagnóstico, os Grandes Desafios da Educação em Computação sintetizam um conjunto de recomendações. Entre elas, destacam-se:

- **Ampliar e criar cursos de Licenciatura em Computação**, bem como percursos de complementação de estudos, para enfrentar a escassez de professores com formação específica;
- **Inserir componentes de Computação em outras licenciaturas**, especialmente em Pedagogia, de forma articulada à BNCC, promovendo a interdisciplinaridade desde a formação inicial;
- **Fortalecer a formação continuada**, com programas estruturados, redes de colaboração entre docentes e iniciativas como escolas regionais dedicadas à Educação em Computação;
- **Incentivar e fortalecer a inovação em materiais didáticos**: A produção de materiais didáticos para Computação na Educação Básica representa uma fronteira de pesquisa e inovação. Destacam-se três linhas estratégicas: (1) desenvolvimento de conteúdos que promovam interdisciplinaridade, integrando computação a projetos em biologia, matemática e artes; (2) utilização de inteligência artificial generativa para criar materiais personalizados e adaptativos, capazes de se ajustar ao ritmo de aprendizado e aos estilos cognitivos dos alunos; (3) tradução de tecnologias emergentes, como computação quântica, aprendizado de máquina e realidade estendida em experiências lúdicas e concretas acessíveis à Educação Básica;
- **Fomentar a produção e circulação de REAs, REDs e recursos desplugados** acessíveis, inclusivos e contextualizados, além de criar um repositório nacional unificado para apoiar professores;
- **Adaptar programas existentes**, como o Programa Dinheiro Direto na Escola (**PDDE**) e o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (**PNLD**), para financiar infraestrutura, manutenção e materiais didáticos de Computação, e não apenas equipamentos, incluindo a criação da Estratégia Nacional de Escolas Conectadas (Decreto nº 11.713/2023), que visa à universalização da conectividade educacional e oferece assessoria técnica às redes estaduais e munici-

- cipais. Esses marcos regulatórios, complementados pelo Parecer CNE/CEB nº 2/2022 e pela Lei nº 14.533/2023, constituem base sólida para articular políticas que financiem não apenas infraestrutura, mas especialmente a produção e distribuição de materiais didáticos inovadores e acessíveis;
- **Criar incentivos para que licenciados em Computação ingressem e permaneçam na Educação Básica**, incluindo carreira, condições de trabalho e reconhecimento;

- **Estabelecer indicadores nacionais** para monitorar a implementação da Computação nas escolas, com foco em qualidade, equidade e inclusão.

Esses esforços, quando articulados à formação docente continuada, criam um ecossistema que potencializa a efetividade da Educação em Computação. Essas recomendações deixam claro que consolidar a Computação na Educação Básica não é tarefa pontual, mas processo de longo prazo que envolve desde a organização interna de escolas e redes até a elaboração de políticas nacionais e a articulação com o ensino superior [5].

Referências

1. BRASIL. Política Nacional de Educação Digital. Lei nº 14.533, 11 jan. 2023.
2. BRODLEY, C. et al. CS + X – challenges and opportunities in developing interdisciplinary computing curricula. ACM Inroads, v. 15, n. 3, p. 42–50, ago. 2024.
3. CALDERON RIBEIRO, M. I.; PASSOS, O. M. A study on the active methodologies applied to teaching and learning process in the computing area. IEEE Access, 2020.
4. COSTA CURTA, Ana Paula et al. Atividade Desplugada: Ferramenta para combate ao sedentarismo dos nativos digitais na modernidade líquida. Revista Tópicos, v. 2, n. 6, p. 1-12, 2024.
5. DA CONCEIÇÃO SILVEIRA, Bernardo Soares; HORTO, Yann Felipe Spinelli. "Nativos Digitais": Será? A falsa interpretação que leva à exclusão digital na educação brasileira. Anais CIET: Horizonte, 2024.
6. D'AMBRÓSIO, U. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. Educação e Pesquisa, v. 31, n. 1, p. 99–120, 2005.
7. GUARDA, Graziela Ferreira; DURAN, Rodrigo Silva. BNCC computação na educação infantil: entendimento, dificuldades e perspectivas dos docentes da rede pública de ensino. Revista Novas Tecnologias Na Educação, v. 22, n. 1, p. 154-164, 2024.
8. MEC. Computação: complemento à BNCC. Ministério da Educação, 2022.
9. MEC. Censo escolar 2023. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), 2023.
10. PEÑAFIEL, M. G.; VÁSQUEZ-PEÑAFIEL, M.-S.; PEÑAFIEL, D. A. V. The role of artificial intelligence tools in knowledge generation: implications for education. In: Proceedings of the 2024 16th International Conference on Education Technology and Computers (ICETC '24). New York: ACM, 2025.
11. SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO. Grandes Desafios da Educação em Computação 2025–2035. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação (SBC), 2025.
12. SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO. Grandes Desafios da Educação em Computação 2025–2035: Resumo Executivo. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação (SBC), 2025.



SIMONE ANDRÉ DA COSTA CAVALHEIRO é Professora Associada de Computação na Universidade Federal de Pelotas (UFPel), com mestrado (2001) e doutorado (2010) em Ciência da Computação pela UFRGS. Sua pesquisa concentra-se em Educação em Computação, Pensamento Computacional e Métodos Formais, com ênfase em propostas metodológicas e recursos para o ensino de Computação na Educação Básica e na formação de professores



AMAURY ANTÔNIO DE CASTRO JUNIOR é Professor Associado da Faculdade de Computação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, com mestrado em Ciência da Computação pela UFMS (2003) e doutorado pela USP (2009). Sua pesquisa tem se focado em temas relacionados com a Educação em Computação, Robótica Educacional, Computação na Educação Básica, Projeto de Linguagens de Programação e desenvolvimento de materiais didáticos e pedagógicos para o ensino de computação.