

Capítulo

18

Educação Básica e Computação: Os Desafios da Capacitação Docente

Luciana Foss e Simone André da Costa Cavalheiro

Abstract

The teaching of Computing in basic education in Brazil faces challenges due to a shortage of qualified teachers. Educators from other fields use inadequate materials, widening the gap between the curriculum and actual teacher training. This undermines the quality of education and perpetuates social inequalities. It is crucial to invest in continuous training and partnerships with universities to improve this situation.

Resumo

O ensino de Computação na Educação Básica no Brasil enfrenta desafios devido à escassez de professores qualificados. Docentes de outras áreas usam materiais inadequados, aumentando a lacuna entre o currículo e a formação real dos educadores. Isso compromete a qualidade do ensino e perpetua desigualdades sociais. É crucial investir em formação contínua e parcerias com universidades para melhorar este cenário.

18.1. Cenário Atual de Professores de Computação na Educação Básica no Brasil

O cenário atual de professores de Computação na Educação Básica no Brasil é desafiador, especialmente após a aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em 2022 [3], que incluiu Computação como componente obrigatório a ser implementado até o final de 2023. Embora a BNCC estabeleça parâmetros claros para o ensino de Computação, a escassez de professores com formação específica nessa área tem gerado dificuldades significativas.

Muitas escolas, principalmente na rede pública, ainda não possuem profissionais capacitados em Computação. Isso leva a uma solução improvisada, em que professores de outras áreas, como Matemática, Física ou até mesmo Língua Portuguesa, acabam

assumindo a responsabilidade de ensinar Computação. Esses educadores, muitas vezes, recorrem a conteúdos disponíveis na internet para preparar suas aulas, o que acarreta em dois problemas principais: a qualidade e a adequação do material. Nem todo o conteúdo encontrado online é correto ou atualizado, e, mesmo quando é, os professores sem a formação necessária podem ter dificuldades em compreendê-lo em profundidade e transmiti-lo de maneira eficaz.

Além disso, os pedagogos, que historicamente têm desempenhado um papel central na Educação Básica, não receberam formação em Computação em seus cursos de graduação. Como resultado, há uma lacuna entre as expectativas curriculares da BNCC e a formação dos profissionais que estão efetivamente em sala de aula. Esse cenário agrava ainda mais a falta de fundamentos sólidos necessários para o ensino de Computação de maneira contextualizada e significativa.

A implementação plena da BNCC em Computação exigirá não apenas a formação de novos professores especializados, mas também a capacitação contínua dos educadores já atuantes. A formação continuada para pedagogos e professores de outras disciplinas é essencial para que esses profissionais possam compreender os conceitos fundamentais de Computação e aplicá-los de forma integrada ao currículo.

18.2. Reflexos da Escassez de Capacitação de Educadores em Computação para a Educação Básica

A sociedade moderna é amplamente baseada em tecnologias digitais, e a falta de um ensino adequado de Computação na Educação Básica impede que os alunos desenvolvam competências cruciais, como pensamento crítico, resolução de problemas e letramento digital. Isso amplia o abismo entre aqueles que têm acesso a uma educação de qualidade em Computação (frequentemente em escolas particulares ou por meio de recursos externos) e aqueles que dependem exclusivamente do sistema público. Como resultado, há uma perpetuação da desigualdade social, uma vez que os alunos menos preparados terão mais dificuldades de se integrar e prosperar em um mundo cada vez mais tecnológico.

O impacto econômico dessa falha é profundo, uma vez que a Computação permeia praticamente todas as áreas do conhecimento e da economia moderna. Setores como saúde, agronegócio, indústrias criativas e até serviços públicos dependem de soluções tecnológicas para otimizar processos e resolver problemas complexos. A falta de preparação dos alunos em Computação limita sua capacidade de contribuir para essas inovações no futuro, criando uma força de trabalho menos qualificada e menos competitiva. Isso pode reduzir o potencial de desenvolvimento econômico do país, que necessita de profissionais capazes de liderar e inovar em um mundo dominado pela automação e inteligência artificial.

No campo cultural, a exclusão digital pode limitar o acesso a informações, debates e expressões artísticas contemporâneas, que cada vez mais utilizam plataformas digitais como meio de criação e difusão. A falta de conhecimento em Computação não apenas impede os alunos de participar dessas novas formas de expressão, mas também de questioná-las e compreendê-las criticamente. Isso pode resultar em uma sociedade mais passiva e menos engajada na produção e no consumo crítico de conteúdos culturais.

Politicamente, a ausência de uma formação adequada em Computação também pode ter consequências significativas. Em um mundo onde as decisões políticas são cada vez mais moldadas pela análise de dados, algoritmos e inteligência artificial, não preparar as futuras gerações para entender esses mecanismos é colocar em risco a capacidade da população de participar plenamente do processo democrático. Além disso, sem um ensino crítico sobre a tecnologia, os cidadãos podem se tornar mais vulneráveis à desinformação e manipulação digital, enfraquecendo a qualidade do debate político e a confiança nas instituições.

Portanto, os sinais emergentes da falta de capacitação de professores de Computação na Educação Básica não apenas afetam o desempenho individual dos alunos, mas também colocam em risco o futuro social, econômico, cultural e político do Brasil. Sem uma educação sólida em Computação, os estudantes de hoje estão sendo mal preparados para enfrentar e moldar a sociedade digital em que vivemos. O País, por sua vez, poderá enfrentar grandes desafios na formação de cidadãos críticos e profissionais capacitados para lidar com as complexidades tecnológicas do mundo moderno.

18.3. Impactos das Tendências Tecnológicas, Sociais e Culturais na Educação em Computação

Nas próximas décadas, tendências tecnológicas, sociais e culturais irão impactar na sociedade e transformar a experiência educacional. Essas tendências não apenas influenciarão a maneira como a Computação é ensinada, mas também moldarão a formação de professores, especialmente aqueles que atuam na Educação Básica, desempenhando um papel central no desenvolvimento de futuras gerações. Algumas dessas tendências podem ser destacadas:

Inteligência Artificial. A inteligência artificial será cada vez mais integrada à educação, tornando a personalização da aprendizagem, já observada em plataformas educacionais atuais ainda mais sofisticada. Isso permitirá experiências de ensino adaptadas ao ritmo e estilo de cada aluno. A formação de professores precisará incorporar o domínio de ferramentas baseadas em IA e capacitação contínua para adaptar o ensino, sem substituir a mediação humana essencial.

Ensino Transversal. A computação será uma Competência Básica e transversal, essencial em diversas áreas além da tecnologia, como medicina e artes. Isso exigirá que todos os professores estejam familiarizados com a computação e o pensamento lógico, levando a uma revisão nos currículos de formação docente. A formação de professores precisará integrá-la a diferentes disciplinas e contextos, promovendo a interdisciplinaridade e o ensino baseado em projetos para preparar alunos para um futuro tecnologicamente integrado.

Educação Ética. Com o aumento da automação e da Computação, surgirão debates éticos sobre o uso de dados, privacidade e as implicações da inteligência artificial na sociedade. Nos próximos anos, a educação em Computação será crucial para formar cidadãos críticos sobre esses dilemas. A formação de professores deverá incluir a educação para a cidadania digital, preparando-os para ensinar ética, pensa-

mento crítico e a capacidade de distinguir informações confiáveis de fontes duvidosas. Isso envolve capacitar os alunos a verificar a credibilidade das fontes, entender desinformação e manipulação, e analisar o impacto social e político das notícias falsas. Além disso, é importante explorar como algoritmos e bolhas de filtro afetam a disseminação de informações e discutir a responsabilidade ética dos meios de comunicação. Desenvolver a literacia midiática e compreender o papel de tecnologias como deepfakes e bots na criação de conteúdos também serão essenciais para ajudar os alunos a navegar de forma crítica e informada em um mundo tecnológico.

Acessibilidade e Inclusão. Nas próximas décadas, a educação em Computação deverá concentrar-se em promover diversidade e inclusão, abordando gênero, raça, classe social e acessibilidade. A formação de professores da Educação Básica será essencial para garantir que crianças de todos os perfis tenham acesso equitativo às oportunidades na Computação. Os educadores deverão ser preparados para enfrentar e superar estereótipos de gênero e preconceitos raciais, promover a inclusão de alunos de diferentes classes sociais e assegurar que o ensino de Computação seja acessível a todos, incluindo aqueles com deficiências. Isso requer a adoção de práticas pedagógicas que respeitem e valorizem a diversidade, garantindo que a educação em Computação seja relevante e inclusiva para todas as comunidades.

18.4. Futuro da Educação em Computação

O cenário do ensino de Computação na formação de professores precisa se expandir além dos cursos específicos da área. É fundamental que os futuros professores de todas as disciplinas adquiram conhecimentos básicos de Computação, integrando-os em suas práticas pedagógicas e preparando os alunos para um futuro em que as tecnologias computacionais estarão ainda mais presentes em todos os aspectos da vida profissional e pessoal.

Nos cursos de formação de professores de Computação, é essencial que os educadores dominem os fundamentos da área. Essas competências não só os capacitam a ensinar Computação de forma eficaz, mas também os preparam para orientar os alunos na aplicação desses conceitos em outras disciplinas. Por exemplo, algoritmos podem ser usados para ensinar lógica em matemática, enquanto a manipulação de dados pode ajudar em ciências, na análise de experimentos e fenômenos naturais. Integrar fundamentos de Computação em todas as licenciaturas é essencial. Professores de diversas áreas devem ter conhecimento básico de ferramentas computacionais para aprimorar o ensino e desenvolver habilidades essenciais nos alunos. Embora não precisem ser especialistas, devem entender o suficiente das tecnologias para usá-las eficazmente.

Além disso, é crucial que os professores desenvolvam a capacidade de aprender de forma autônoma. Com a rápida evolução tecnológica, devem saber como se atualizar continuamente e explorar novos recursos, inspirando nos alunos a mesma habilidade de aprender e usar as tecnologias de forma independente.

18.5. Riscos e Desafios na Formação de Professores de Computação

A formação de professores de Computação para a Educação Básica apresenta desafios e riscos que precisam ser enfrentados de forma estratégica, considerando desde a qualidade do ensino até questões éticas e de inclusão.

Um dos principais riscos é a **desatualização dos professores**. A tecnologia avança em um ritmo acelerado, o que torna difícil para os professores acompanharem as novas tendências, ferramentas e linguagens de programação. No contexto de uma formação em massa, há o perigo de que muitos professores sejam capacitados com conteúdos que rapidamente se tornam obsoletos, comprometendo a qualidade do ensino. A **falta de infraestrutura** tecnológica, especialmente em regiões mais carentes, limita a aplicação dos conhecimentos adquiridos pelos professores, aumentando as desigualdades educacionais e sociais. Apesar de uma **formação pedagógica** sólida, muitas vezes ela não é ajustada ao ensino de Computação. Metodologias ativas, como aprendizado baseado em projetos e problemas, podem ser mais adequadas e precisam ser enfatizadas na formação. As questões **éticas e o impacto social da tecnologia**, como privacidade e automação, precisam ser incluídas nas discussões em sala de aula. Sem isso, a formação dos alunos pode ser superficial e tecnicista. A **falta de diversidade** na formação de professores pode perpetuar a sub-representação de mulheres e grupos minoritários na Computação, reforçando estereótipos e afastando talentos diversificados.

Para lidar com esses desafios, é necessário investir em atualizações constantes para os professores, infraestrutura tecnológica, metodologias de ensino adequadas e promoção da diversidade no campo da Computação. Além disso, os professores devem ser capacitados para desenvolver habilidades socioemocionais nos alunos, como criatividade e pensamento crítico, preparando-os para lidar com as responsabilidades éticas do uso da tecnologia.

18.6. Formas de promover mudanças futuras

A implementação efetiva do componente de Computação na BNCC depende predominantemente de políticas públicas robustas e de investimentos financeiros direcionados à formação e atualização contínua de professores da Educação Básica. Para que o ensino de Computação seja integrado de maneira eficaz nas escolas, é fundamental que os educadores recebam treinamento especializado e recursos adequados.

Nesse contexto, torna-se necessário equacionar a demanda por novas competências com políticas de valorização profissional, tais como redução de carga horária para formação, remuneração adequada e apoio institucional para a implementação de práticas inovadoras em sala de aula. Sem esse equilíbrio entre investimento, tempo e condições de trabalho, a política de inserção da Computação corre o risco de se transformar em mais um fator de pressão sobre os docentes, em vez de representar uma oportunidade de inovação e fortalecimento da prática pedagógica.

Parcerias com universidades que possuem uma fundamentação sólida e métodos educacionais avançados podem desempenhar um papel essencial nesse processo. As parcerias podem ser concretizadas por meio de convênios entre secretarias de educação e instituições de ensino superior, envolvendo projetos de extensão, estágios supervisionados e grupos de pesquisa aplicados ao contexto escolar. As universidades têm experiência e qualificação para oferecer programas de formação e atualização que formem os professores com o conhecimento e as habilidades necessários para ensinar Computação de forma eficaz. Por exemplo, a criação de programas estruturados em níveis progressivos, podem permitir que professores em exercício avancem gradualmente na apropriação dos

conceitos de Computação. Esses programas podem ser ofertados em formato piloto e híbrido, e fomentados por programas nacionais, com acompanhamento sistemático de resultados. Certificações reconhecidas pelo MEC podem garantir legitimidade e estimular a adesão dos profissionais.

Além disso, as universidades tem o potencial de combinar a produção acadêmica com práticas extensionistas, podendo criar programas que não apenas capacitem os professores, mas também envolvam diretamente os alunos e a comunidade no aprendizado da Computação. Tais iniciativas podem incluir workshops, seminários e projetos colaborativos que demonstram a aplicação prática dos conceitos científicos e tecnológicos.

Torna-se também essencial explicitar ações concretas para garantir inclusão e representatividade na formação docente. Sugere-se a implementação de políticas afirmativas, como oferta de bolsas direcionadas para mulheres, negros e povos indígenas, com a definição de metas claras de participação. Iniciativas de mentoria e redes de apoio, como o programa Meninas Digitais [4], podem ser expandidas e adaptadas para o contexto da licenciatura em Computação. É igualmente importante que os materiais pedagógicos reflitam diversidade racial, de gênero e regional, combatendo estereótipos históricos da área. A integração com marcos legais, como as Leis 10.639/2003 [1] e 11.645/2008 [2], reforça a necessidade de um currículo crítico, inclusivo e socialmente relevante.

Para que as iniciativas alcancem seus objetivos, é necessário estabelecer mecanismos de avaliação contínua. Entre os indicadores sugeridos estão: número de professores capacitados e sua permanência na área; observação da prática pedagógica por meio de rubricas de qualidade (integração curricular, uso de metodologias ativas, adequação dos recursos); e impacto direto no aprendizado dos estudantes, medido por testes diagnósticos e avaliações de conhecimento em Computação.

Por fim, a questão da infraestrutura também representa um desafio para a implementação plena da Computação na Educação Básica. O investimento estatal direto, por meio de programas do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, é fundamental, mas pode ser complementado com parcerias público-privadas envolvendo empresas de tecnologia. É igualmente necessário considerar as desigualdades regionais: escolas em áreas rurais e periferias urbanas tendem a enfrentar maior dificuldade de acesso a equipamentos e conectividade. Para mitigar essas disparidades, é possível considerar a adoção de estratégias híbridas, como o uso de dispositivos móveis dos próprios alunos e laboratórios compartilhados em polos regionais. Tais alternativas podem ampliar o alcance e a equidade na implementação da Computação, reduzindo a distância entre escolas com diferentes níveis de infraestrutura.

Cabe ressaltar que tais estratégias não podem prescindir de um investimento público robusto e contínuo. A sustentabilidade da formação em Computação na Educação Básica exige que o Estado assuma papel central no financiamento da capacitação docente, da atualização de conteúdos e da manutenção da infraestrutura.

Referências

- [1] Brasil. Lei n. 10.639, de 9 de janeiro de 2003. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.639.htm, 2003. Altera a Lei nº 9.394/1996

para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática ‘História e Cultura Afro-Brasileira’. Acesso em: 21 ago. 2025.

- [2] Brasil. Lei n. 11.645, de 10 de março de 2008. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111645.htm, 2008. Altera a Lei nº 9.394/1996 para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática ‘História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena’. Acesso em: 21 ago. 2025.
- [3] Brasil. Ministério da Educação. Computação na Educação Básica: complemento à Base Nacional Comum Curricular. <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/computacao-na-educacao-basica-complemento-a-bncc>, 2022. Disponível em: MEC. Acesso em: 21 ago. 2025.
- [4] Sociedade Brasileira de Computação. Programa Meninas Digitais. <https://meninas.sbc.org.br/>, 2011. Iniciativa da SBC para incentivar a participação de meninas em Computação e áreas correlatas. Acesso em: 21 ago. 2025.