

A computação na formação inicial de professores da educação básica

Carla A. D. M. Delgado¹

¹ Instituto de Computação – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

carla@ic.ufrj.br

Abstract. *The implementation of the BNCC-Computação, mandatory from 2026 onward, requires the training of basic education teachers in Computing. Although lifelong learning and postgraduate initiatives are very important to meet the needs of in service teachers, it is also essential to invest in adapting initial teacher education. The increasing ubiquity of generative artificial intelligence and its complex social impacts bring additional pressure to this demand. This essay discusses the current challenges regarding capacity building to promote computer science education in brazilian schools and presents a proposal for a minimum curricular framework to encompass the computer science training necessary for undergraduate degrees in education, mentioning specific and transversal curricular components.*

Resumo. *A implementação da BNCC-Computação, obrigatória a partir de 2026, requer a capacitação dos professores da educação básica. Embora iniciativas de formação continuada e de pós graduação sejam muito importantes para atender aos professores em atividade, é também essencial investir na adequação das formações iniciais para professores. A crescente ubiquidade da inteligência artificial generativa e seus complexos impactos sociais trazem uma pressão adicional para essa demanda. Este ensaio discute os desafios atuais relativos a capacitação de professores para promover a educação em computação nas escolas brasileiras e apresenta uma proposta de arcabouço curricular mínimo para contemplar a formação em computação nas licenciaturas, mencionando componentes curriculares específicas e transversais.*

1. Introdução

O termo *competências tecnológicas* [Krumsvik 2008] surgiu inicialmente no campo da economia da inovação e das ciências da tecnologia, referindo-se à capacidade de indivíduos, organizações e nações de criar, adaptar e aplicar conhecimento tecnológico para resolver problemas e gerar valor. No contexto educacional, o conceito foi gradualmente incorporado às discussões sobre letramento digital e competências do século XXI, associando-se à necessidade de desenvolver habilidades para aprender, comunicar e inovar com o apoio das tecnologias digitais. É importante destacar que as competências tecnológicas não se limitam ao domínio técnico, mas envolvem dimensões cognitivas, éticas e socioemocionais, essenciais para o exercício da cidadania e para a participação crítica na sociedade digital [UNESCO 2018, OECD 2019].

No Brasil, o desenvolvimento de competências tecnológicas é tratado de forma explícita em documentos normativos recentes. A Base Nacional Comum Curricular

(BNCC)[da Educação do Brasil 2017] incorpora a chamada *Competência Geral 5 – Cultura Digital*, que propõe que os estudantes compreendam, utilizem e criem tecnologias digitais de informação e comunicação de modo crítico, significativo, reflexivo e ético. Essa diretriz reforça a importância de articular o uso das tecnologias à aprendizagem ativa e à criação autoral, indo além do uso instrumental dos recursos digitais. Em complemento, a Lei nº 14.533/2023, que institui a Política Nacional de Educação Digital (PNED)[Brasil. Presidência da República 2023], define como princípios a formação de cidadãos digitalmente competentes, a promoção da inclusão e a garantia de acesso equitativo às tecnologias no sistema educacional.

Entre as diversas dimensões das competências tecnológicas, as relacionadas à computação assumem um papel central no desenvolvimento das capacidades cognitivas e criativas necessárias à vida contemporânea. O domínio dos fundamentos da computação — como o pensamento computacional, a lógica de programação e a compreensão dos sistemas digitais — permite que os estudantes não apenas utilizem tecnologias, mas também as compreendam, adaptem e criem soluções inovadoras para problemas. De acordo com a Comissão Europeia e a UNESCO, o ensino de computação desde as etapas iniciais da educação básica é essencial para promover habilidades de resolução de problemas, abstração e criatividade, que fortalecem tanto a autonomia quanto o pensamento crítico dos alunos [Bocconi et al. 2016, UNESCO 2018]. No Brasil, iniciativas associadas à Política Nacional de Educação Digital (PNED)[Brasil. Presidência da República 2023] e à BNCC têm enfatizado a relevância do pensamento computacional como parte integrante da cultura digital, reconhecendo a computação como linguagem e forma de expressão científica e social [Valente 2016].

A rápida popularização das ferramentas de inteligência artificial (IA), especialmente das tecnologias generativas de linguagem e imagem, tem intensificado o debate sobre o papel da escola na mediação crítica desses recursos. No contexto educacional, a presença crescente da IA em atividades de escrita, pesquisa, avaliação e criação de conteúdos torna ainda mais urgente a formação de professores capazes de compreender seus fundamentos, limitações e implicações. Essa competência envolve a capacidade de orientar os estudantes sobre o uso responsável, criativo e reflexivo dessas tecnologias, de modo a promover a autonomia intelectual, o uso ético e o respeito à privacidade, e evitar a dependência[UNESCO 2023, Brasil. Ministério da Educação 2025].

Embora haja amplo reconhecimento de que o entendimento crítico e o protagonismo responsável no uso das tecnologias digitais constituem uma dimensão essencial da educação contemporânea, ainda há um caminho a ser trilhado, no Brasil, para proporcionar às escolas um corpo docente preparado para desenvolver esse trabalho educativo na educação básica [Motta et al. 2025]. Neste artigo, discutimos a adequação da formação inicial de professores da educação básica, a nível de graduação, para a implementação da BNCC-Computação [da Educação (MEC) et al. 2022] nas escolas brasileiras. Embora existam iniciativas relevantes no campo da formação continuada, como o Mestrado Profissional em Computação Aplicada à Educação (PROFCOMP) – criado pela CAPES em 2022 e com início em 2026, é importante considerar a necessidade de abordar o ensino de computação na formação inicial dos professores.

Neste trabalho, apresentamos uma proposta de integração da Computação ao currículo dos cursos de licenciatura. Essa proposta resultou de um processo analítico

que articulou fontes normativas, recomendações e referenciais de formação docente. Foram examinadas as diretrizes da BNC-Formação, o Referencial de Saberes Digitais do MEC, a Política Nacional de Educação Digital (PNED), referenciais da UNESCO e experiências formativas já consolidadas, como o PROFCOMP. A partir desse conjunto de referências e considerando as especificidades e limitações de tempo, escopo e finalidade das licenciaturas, delineou-se um arcabouço formativo mínimo que distribui conteúdos essenciais de Computação e IA na estrutura curricular dos cursos de licenciatura.

A seção 2 discute brevemente os desafios e oportunidades que a BNCC-Computação trouxe à formação de professores. A seção 3 discute as consequências da popularização das IAs generativas para a educação básica. A seção 4 traz um resumo das normativas que pautam a formação de professores da educação básica para o ensino de computação no Brasil. Na seção 5 a proposta para integrar a formação em computação aos cursos de licenciatura é apresentada. Uma breve comparação desta proposta com o PROFCOMP é apresentada na seção 6. A seção 7 apresenta as conclusões do trabalho.

2. A computação como conteúdo escolar obrigatório

Conteúdos de computação estão presentes na BNCC desde sua primeira versão. Porém, a computação não é tratada como uma disciplina obrigatória isolada – ela aparece de maneira transversal e integrada em outras áreas do conhecimento, desde o ensino infantil até o ensino médio. Ao longo da implantação da BNCC na educação básica, foi identificada uma carência de detalhamento em relação a esses conteúdos. Para preencher essa lacuna, investiu-se na produção de um documento complementar, que veio a ser chamado de BNCC-Computação. Ele define os direitos de aprendizagem e os objetivos que todos os estudantes da Educação Básica devem atingir em relação ao pensamento computacional, à cultura digital e ao letramento digital.

Embora o desenho da BNCC-Computação tenha ocorrido antes da popularização das Inteligências Artificiais (IAs) Generativas, ela contempla as bases para a construção de conhecimentos críticos sobre esse e outros temas da computação e inovações a ela relacionadas. Isso é essencial para que a formação recebida na escola não se torne rapidamente obsoleta, mas apoie e impulse o estudante em sua evolução pessoal nos vários campos necessários à uma existência plena em nossa sociedade. É importante considerar que inovações como a Inteligência Artificial (IA), a Internet das Coisas (IoT) e outras tecnologias emergentes não são apenas tendências, mas artefatos e instrumentos cada vez mais presentes no cotidiano escolar. Aliado a práticas docentes baseadas no movimento *DIY* (Faça Você Mesmo) a partir dos anos 2000, a popularização da tecnologia digital e da cultura *maker* impulsionaram a criação de espaços de fabricação digital (*makerspaces*) nas instituições de ensino brasileiras[Soster et al. 2021]. A expectativa é que esses espaços promovam oportunidades para um contato ativo com várias tecnologias, mas sua efetividade depende de professores capazes de articular essas práticas com os eixos da BNCC e da BNCC-Computação [Olivato and Silva 2023, Oliveira et al. 2024].

3. Incorporando a inteligência artificial como conteúdo e a promoção de sua apropriação crítica pelos estudantes da educação básica

O avanço acelerado das tecnologias digitais tem trazido à educação novos desafios e possibilidades, especialmente com a popularização da inteligência artificial e do crescente

acesso facilitado às inteligências artificiais generativas por toda a população, inclusive pelas crianças. Organismos internacionais, como a UNESCO e a OCDE, destacam que o ensino sobre e com IA deve ir além do uso de ferramentas automatizadas, envolvendo o desenvolvimento de competências éticas, críticas e criativas para lidar com algoritmos, dados e sistemas inteligentes [UNESCO 2021, OECD 2021].

A incorporação da inteligência artificial aos processos de ensino e aprendizagem traz oportunidades significativas, mas também riscos que demandam reflexão crítica [Motta et al. 2025]. Entre as possibilidades mais promissoras estão a personalização do ensino, o apoio à tomada de decisão pedagógica e a ampliação do acesso a recursos educacionais adaptativos. No entanto, organismos internacionais e pesquisadores alertam que o uso da IA na educação deve ser acompanhado de políticas claras de transparência, proteção de dados e equidade, a fim de evitar vieses algorítmicos e desigualdades de acesso [UNESCO Global Education Monitoring Report Team 2023, Organisation for Economic Co-operation and Development 2024].

A presença da inteligência artificial na educação requer uma abordagem humanizadora e pedagógica, em que a inovação tecnológica esteja a serviço da formação integral e da cidadania. Sua presença nas salas de aula [Brasil. Ministério da Educação 2025] e até sua incorporação ao currículo escolar começam a aparecer nas pautas de políticas recentes, como a PNED, que propõe a ampliação do letramento digital e computacional para incluir dimensões de automação e inteligência artificial.

Levantamentos recentes sugerem um ambiente de expectativa social pela inclusão da inteligência artificial (IA) na rotina das escolas brasileiras. No país, a pesquisa *Percepções sobre IA na Educação* realizada pela Fundação Itaú¹ indica alto interesse de estudantes, docentes e gestores no tema. De modo convergente, dados da série TIC Educação² mostram que a maioria dos estudantes já utiliza ferramentas de IA em atividades escolares, sinalizando demanda de integração pedagógica. Além disso, reportagem da Agência Brasil³ revela que mais da metade dos professores brasileiros emprega IA no preparo de aulas, reforçando a normalização dessas tecnologias. Em outubro de 2025, o Ministério da Educação abriu uma consulta pública sobre IA na educação⁴, ampliando o debate social sobre o tema. Em perspectiva regional, relatório da Organização dos Estados Ibero-Americanos (OEI) e ProFuturo confirma a rápida chegada da IA à educação latino-americana e a consequente pressão por respostas políticas e pedagógicas [OEI and ProFuturo 2025].

Compreender as tensões que envolvem a incorporação da IA na educação é essencial para definir ações e estabelecer condições adequadas que permitam atingir os objetivos formativos desejados, sem se render à ansiedade de uso produzida pelas lógicas neoliberais de inovação tecnológica. A adoção apressada, orientada por discursos de

¹<https://www.fundacaoitau.org.br/observatorio/biblioteca/pesquisa-percecoes-sobre-inteligencia-artificial-na-educacao>. Acesso em: 01/11/25.

²<https://www.cetic.br/pt/noticia/sete-em-cada-dez-alunos-do-ensino-medio-usam-ia-generativa-em-pesquisas-escolares-revela-tic-educacao/>. Acesso em: 01/11/25.

³<https://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2025-10/professores-no-brasil-usam-mais-ia-que-media-dos-paises-da-ocde>. Acesso em: 01/11/25.

⁴<https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/2025/outubro/mec-abre-consulta-publica-sobre-ia-na-educacao>. Acesso em: 01/11/25.

eficiência, produtividade e competitividade, pode reproduzir desigualdades e desviar o foco da formação crítica e humanizadora. É imprescindível que o professor tenha instrumentos para contribuir para essa discussão, e que chegue à sua sala de aula devidamente instrumentado lidar com as tensões presentes e contribuir para a construção de trajetórias formativas promissoras e responsáveis para seus alunos.

4. Formação docente e o desenvolvimento de competências tecnológicas

As diretrizes curriculares para os cursos de licenciatura e Pedagogia no Brasil incorporam, desde a Resolução CNE/CP nº 2/2019 [Conselho Nacional de Educação 2019], a exigência de que a formação inicial docente contemple o desenvolvimento de competências tecnológicas e digitais. A recente Resolução CNE/CP nº 4/2024 [Conselho Nacional de Educação 2024], que atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial de professores da educação básica, reforça a integração das tecnologias digitais aos processos de ensino, aprendizagem e prática pedagógica. De modo complementar, a Resolução CNE/CP nº 1/2020 [Conselho Nacional de Educação 2020] destaca a necessidade de atualização permanente dessas competências ao longo da carreira docente, enquanto o Referencial de Saberes Digitais Docentes [Brasil. Ministério da Educação 2024] detalha dimensões de cultura digital, pedagogia digital e ética a serem contempladas na formação e no desenvolvimento profissional.

No tocante à IA, ainda não há diretrizes específicas nas DCNs que definam competências para o trabalho docente com essas tecnologias. Entretanto, referências como [Brasil. Ministério da Educação 2025, Brasil. Ministério da Educação 2024] e políticas recentes como a PNED reconhecem a importância de formar professores capazes de compreender e utilizar sistemas automatizados de maneira crítica, ética e criativa. É esperado que a formação inicial e continuada de professores incorpore, nos próximos anos, competências específicas relacionadas à IA, articulando o domínio tecnológico com a reflexão ética e pedagógica sobre o uso dessas ferramentas pelos estudantes. Para isso, é fundamental que os licenciandos tenham acesso a formações que contemplem o diálogo com aspectos teóricos e práticos da Computação, respeitando as especificidades de cada área de conhecimento [Valente et al. 2020, de Souza Pereira et al. 2021, Brackmann 2017]. Tal inclusão demanda a urgente reformulação dos currículos dos cursos de licenciatura.

4.1. Licenciatura em Computação

A Licenciatura em Computação ocupa papel estratégico no fortalecimento das competências tecnológicas e computacionais na educação básica, sendo o principal curso, e o único em nível de graduação, responsável por formar professores aptos a trabalhar os conhecimentos e competências de Computação da BNCC com seus alunos. Esse curso oferece uma oportunidade singular de integrar formação pedagógica e domínio técnico em computação [Conselho Nacional de Educação 2022]. A recente incorporação da IA como tema emergente na formação traz uma oportunidade para a atualização curricular desta licenciatura, para a inclusão de disciplinas voltadas à ética algorítmica, ao uso pedagógico de ferramentas de IA generativa e à análise de dados educacionais. Como o curso já oferece embasamento técnico em computação, a inserção desses conteúdos conta com o suporte de disciplinas anteriores, já presentes no curso.

Entre as principais oportunidades, destacam-se o potencial do Licenciado em Computação para atuar como articulador, na escola, das políticas voltadas para a educação digital e tecnológica, promovendo o desenvolvimento das competências tecnológicas não apenas com os alunos, mas também com os professores de todas as áreas. Porém, embora possua relevância crescente no cenário educacional, a Licenciatura em Computação enfrenta desafios expressivos quanto à inserção profissional de seus egressos. Historicamente, a não obrigatoriedade do ensino de computação na educação básica limitava as oportunidades de contratação.

Com a instituição da BNCC-Computação abre-se um novo horizonte de atuação para esses profissionais. Em curto prazo, secretarias estaduais e municipais vêm criando cargos temporários e funções gratificadas para docentes com conhecimentos de Computação, sobretudo em redes que aderiram a programas federais de tecnologia educacional. A médio prazo, o alinhamento entre a BNCC e os referenciais curriculares estaduais tende a consolidar a presença da Computação como área específica do currículo, gerando novas demandas de concursos e vagas permanentes. A longo prazo, espera-se que a consolidação de políticas estruturantes e a articulação entre a PNED e o PNE garantam respaldo legal e financeiro contínuos para a contratação dos licenciados em Computação.

4.2. Demais licenciaturas e pedagogia

Nas demais licenciaturas e nos cursos de pedagogia, a formação para o desenvolvimento de competências tecnológicas, computacionais e de inteligência artificial ainda representa um desafio relevante. A recente Resolução CNE/CP nº 4/2024 reforça a necessidade de integração das tecnologias digitais aos processos formativos da docência, enfatizando a articulação entre teoria, prática pedagógica e contextos reais de atuação profissional.

Embora a nova normativa não organize explicitamente os currículos em grupos formativos como ocorria na Resolução CNE/CP nº 2/2019, permanece relevante distinguir, para fins analíticos, componentes associados à formação geral, à formação específica e à prática pedagógica. Essa organização, apresentada na Tabela 1, facilita a visualização de possibilidades de integração curricular da Computação nas licenciaturas.

As diretrizes curriculares nacionais destacam ainda que os cursos de formação docente devem promover o uso pedagógico crítico, ético e contextualizado das tecnologias digitais, articulando competências contemporâneas às demandas da educação básica. A integração de conhecimentos relacionados à Computação e à inteligência artificial demanda reformulações curriculares capazes de dialogar com as especificidades das diferentes áreas de conhecimento e com os desafios da cultura digital contemporânea.

Na seção 5 será apresentada uma proposta de distribuição de conteúdos de Computação na estrutura curricular das licenciaturas.

5. Proposta de integração curricular da computação nos cursos de licenciatura e pedagogia

Tomando como base a organização das dimensões curriculares dos cursos de licenciatura apresentada na tabela 1, foi construída uma proposta de componentes curriculares que poderá servir de exemplo de como os cursos de licenciatura podem trabalhar o desenvolvimento das competências digitais, da computação e da IA, em conformidade com as

Dimensão	Carga Horária	Descrição
Formação Geral	800 h	Base comum de conhecimentos científicos, educacionais e pedagógicos, articulados com sistemas, escolas e práticas educativas.
Formação Específica	1.600 h	Conteúdos específicos das áreas e dos componentes da BNCC, incluindo o domínio pedagógico desses conteúdos.
Prática Pedagógica	800 h	Composto por 400 h de estágio supervisionado e 400 h de práticas articuladas aos componentes curriculares de formação geral e específica, distribuídas ao longo do curso.
Total Geral	3.200 h	Carga horária total obrigatória mínima.

Tabela 1. Organização de referência para cursos de licenciatura, inspirada na estrutura curricular consolidada nas normativas anteriores e compatível com os princípios gerais da Resolução CNE/CP nº 4/2024.

normativas vigentes. Essa proposta não pretende estabelecer um modelo ou padrão, mas ser uma referência que possa ser consultada por instituições em processo de atualização curricular.

5.1. Componentes obrigatórios

A proposta contempla as atividades relacionadas à cultura digital e mundo digital, ao pensamento computacional e ao uso pedagógico da IA de forma articulada às demais dimensões da formação profissional. A tabela 2 mostra os componentes curriculares obrigatórios para o trabalho de conhecimentos em computação e tecnologias digitais, para que os profissionais da educação possam se apropriar desses conteúdos no suporte às suas práticas docentes e promover, dentro de seu campo de atuação, o ensino de computação e das competências necessárias ao pleno exercício da cidadania.

A distribuição apresentada evidencia que pouco menos de um quarto da carga horária total do curso de licenciatura passa a mobilizar, de forma direta ou transversal, o desenvolvimento das competências digitais, ao pensamento computacional e ao uso pedagógico da inteligência artificial, mantendo a coerência curricular e os princípios formativos citados nas normativas. Toda a carga horária mencionada na tabela 2 se refere à atividades obrigatórias.

As temáticas mencionadas na dimensão de “Formação Específica”, com dedicação total de 320 horas, podem ser trabalhadas em disciplinas específicas para este fim; porém, nesta proposta, foi pensado que elas façam parte de disciplinas de formação específica aderentes à área foco da licenciatura, já em contexto. Cada uma das temáticas (1), (2) e (3) pode ser trabalhada como parte de mais de uma disciplina de formação específica, de forma que, na totalidade, essas temáticas sejam vistas em práticas variadas no contexto da área foco da licenciatura. As oficinas listadas no componente “Prática Pedagógica” preveem o protagonismo dos licenciandos na elaboração de propostas e na condução de reflexões. Pode ser enriquecedor ter alunos de diferentes licenciaturas em uma mesma oficina.

A integração das tecnologias e da IA à formação inicial docente reforça uma mudança de paradigma curricular: de uma abordagem centrada no uso instrumental de ferramentas digitais para uma formação crítica, criativa e eticamente responsável, em

Dimensão	Carga Horária	Componentes específicos
Formação Geral	120 h = (15% de 800 h).	(1) Disciplina obrigatória <i>Educação e Cultura Digital (60 horas)</i> , abordando cultura digital, cidadania, ética e fundamentos do uso pedagógico da IA. (2) Disciplina obrigatória <i>Pensamento Computacional (60 horas)</i> , abordando habilidades de resolução de problemas através da construção e automatização de algoritmos.
Formação Específica	320 h (20% de 1.600 h).	Integração das temáticas (1) <i>Tecnologias Digitais Aplicadas ao Ensino da Área</i> , (2) <i>Pensamento Computacional aplicados aos problemas da área</i> e (3) <i>Uso de Inteligência Artificial e Dados Educacionais no Ensino da área</i> às disciplinas de formação específica.
Prática Pedagógica	160 h (40% de 400 h).	Inclusão de <i>oficinas</i> de (1) <i>softwares educacionais</i> , (2) <i>criação de objetos digitais</i> e (3) <i>práticas de sequências didáticas com IA</i> , que além do conteúdo prático promovam <i>atividades de reflexão sobre práticas docentes mediadas por tecnologia</i> .
Total estimado	600 h (\approx 19% de 3200 h).	Carga horária total obrigatória mínima que mobiliza conhecimentos de computação.

Tabela 2. Sugestão de componentes específicos a serem incluídos na organização curricular obrigatória dos cursos de licenciatura, de forma a contemplar competências tecnológicas contemporâneas e o preparo para o ensino preconizado pela BNCC-Computação.

consonância com as competências gerais da BNCC–Computação e com os desafios contemporâneos da educação básica, viabilizando a formação de professores capazes de compreender, utilizar e transformar as tecnologias e a IA em instrumentos de mediação pedagógica e inclusão social.

5.2. Componentes optativas

Além da carga horária obrigatória descrita na tabela dedicada ao trabalho da computação, componentes optativas/eletivas podem complementar a formação de acordo com a disponibilidade e o interesse do licenciando. Propomos duas disciplinas eletivas para trabalhar conceitos relacionados principalmente à estrutura e funcionamento de aparatos tecnológicos e da comunicação digital.

A primeira disciplina mostrada na tabela 3 aborda temáticas relacionadas à infraestrutura para o desenvolvimento de competências tecnológicas, como laboratórios de computação, recursos físicos e lógicos de conectividade e segurança digital. Dada a afinidade temática, a ementa também pode incluir a atuação em espaços tecnológicos escolares, como laboratórios *maker*, salas de inovação e co-criação, laboratórios de informática e ambientes de cultura digital. Outra opção é pensar em uma terceira disciplina eletiva para estes assuntos. A segunda disciplina da tabela 3 foca em interações pedagógicas ou de gestão de dados educacionais em plataformas e espaços virtuais.

Projetos de extensão com temáticas aderentes aos eixos *Pensamento Computacional*, *Cultura Digital* e *Mundo Digital* podem oportunizar outras fontes formativas, constituindo uma carga horária extra nas temáticas de computação.

Disciplina	Objetivo Geral	Conteúdos / Foco Principal
Infraestruturas Digitais e Ambientes Tecnológicos na Escola	Compreender infraestruturas digitais escolares e atuar pedagogicamente em espaços tecnológicos.	Funcionamento básico do computador; Redes, conectividade e hardware; segurança digital; funcionamento de laboratórios de informática e salas maker; mediação pedagógica em ambientes digitais criativos.
Tecnologias Digitais, Dados e Cibercultura na Prática Docente	Desenvolver uso crítico e pedagógico das tecnologias digitais de comunicação em projetos escolares.	Cibercultura; plataformas e ecossistemas digitais; ética e dados e IA na prática docente; mediação pedagógica em espaços virtuais de aprendizagem; ensino remoto.

Tabela 3. Disciplinas eletivas para cursos de licenciatura.

6. Comparação com o PROFCOMP

O PROFCOMP é um programa de pós-graduação *stricto sensu* em Ciência da Computação, em Rede Nacional, que segue o Programa Profissional para Professores da Educação Básica (PROEB/CAPES). Atualmente, o PROFCOMP é uma iniciativa bem fundamentada de formação docente em Computação no Brasil, resultado de um esforço coletivo da comunidade acadêmica e da SBC. Diferente da licenciatura, o PROFCOMP tem como público alvo professores já licenciados e em atuação. Porém, dentre os objetivos dessas duas formações, temos em comum o fato de que ambas devem preparar o docente da educação básica para o trabalho com a BNCC-Computação e com a IA de forma crítica e ética na educação.

Por ser uma proposta robusta e madura, já discutida por longo tempo na comunidade, a concepção pedagógica e curricular do PROFCOMP é uma referência para a proposta aqui apresentada. Com um total de 540 horas de formação, o PROFCOMP foca de forma objetiva na computação, proporcionando ao docente que já atua na educação básica uma formação mais profunda no tema. A proposta apresentada neste artigo contempla 600 horas. Apesar de ser um quantitativo maior do que a carga horária do PROFCOMP, é importante ressaltar que o público alvo são jovens em sua primeira formação. Nessa etapa, a Computação e a IA não constituem o objeto exclusivo de formação, mas sim uma dimensão que precisa dialogar com outros saberes e com as práticas pedagógicas gerais. Parece razoável que o trabalho dos conhecimentos e competências em computação seja feito de forma mais gradual, em conjunto com a formação dos futuros docentes em suas áreas específicas — Matemática, Biologia, História, Língua Portuguesa — ao mesmo tempo em que se integram competências digitais e computacionais de forma transversal, refletindo a necessidade de equilibrar múltiplos componentes formativos no âmbito da graduação.

Em comum, vemos que o PROFCOMP e a proposta aqui apresentada enfatizam a centralidade do pensamento computacional, a articulação entre fundamentos tecnológicos e práticas pedagógicas, e a necessidade de compreender a cultura digital como um componente constitutivo do trabalho docente contemporâneo. Contudo, considera-se que a proficiência atingida nos conteúdos de computação para a prática docente dos egressos da licenciatura seja, num primeiro momento, menos profunda do que a dos egressos do PROFCOMP. Porém, espera-se que a formação do licenciado ofereça bases conceituais

e práticas que lhe permitam ampliar e sofisticar seus repertórios ao longo do exercício profissional.

7. Conclusão

Considerando a obrigatoriedade da implementação da BNCC-Computação a partir de 2026, a discussão sobre a formação inicial docente torna-se especialmente urgente, exigindo respostas institucionais e curriculares capazes de preparar os futuros professores para atuar criticamente em uma sociedade cada vez mais mediada por tecnologias digitais e inteligência artificial.

A proposta de preparar o licenciando para o desenvolvimento de competências tecnológicas parte do entendimento de que a atuação do professor na escola exige habilidades que extrapolam o domínio de ferramentas, envolvendo um repertório conceitual, ético, crítico e pedagógico capaz de responder às transformações do mundo digital e atuar para o empoderamento tecnológico e digital de seus futuros alunos. A ênfase nos conceitos da Ciência da Computação se justifica não apenas pela obrigatoriedade da BNCC-Computação, mas também porque essas competências são fundamentais para preparar as pessoas para o século XXI, independentemente da área de estudo ou ocupação que venham a desenvolver.

A proposta apresentada possui caráter teórico-conceitual e não foi ainda validada empiricamente em cursos de licenciatura, constituindo uma limitação deste estudo. Sua implementação depende de fatores institucionais como disponibilidade de carga horária, infraestrutura tecnológica e formação dos docentes formadores, além das especificidades das diferentes licenciaturas.

Apesar dos avanços normativos e conceituais, a efetivação do desenvolvimento de competências tecnológicas e computacionais na formação docente ainda enfrenta desafios significativos. A distância entre o que os documentos oficiais prescrevem e o que as instituições formadoras conseguem implementar permanece ampla, especialmente quanto à carga horária destinada à computação e às tecnologias, e à qualificação dos formadores. Além disso, a rápida evolução de campos como a inteligência artificial amplia as exigências formativas, demandando atualização constante. A Licenciatura em Computação e as demais licenciaturas, incluindo a Pedagogia, ocupam papéis complementares e estratégicos no fortalecimento das competências tecnológicas e digitais na educação básica. Enquanto a primeira assume a responsabilidade de formar especialistas capazes de liderar o ensino do componente de Computação e fomentar a inovação tecnológica nas escolas, as demais formações docentes são fundamentais para garantir que o uso das tecnologias, inclusive da inteligência artificial, se estenda a todas as áreas do currículo, de modo transversal e contextualizado. A articulação entre essas duas dimensões — a especialização e a transversalidade — é condição essencial para que a educação em computação avance de forma equitativa e sustentável.

A consolidação de uma cultura digital crítica e inovadora nas demais licenciaturas requer, por sua parte, investimentos estruturais, currículos que integrem teoria, prática e reflexão ética sobre o uso das tecnologias, contextualizados à área do licenciando. Isso cria uma demanda colateral: pessoal docente no ensino superior competente para implementar esse currículo, o que sugere um investimento no intercâmbio de saberes e pessoas entre as áreas da computação e da educação nas instituições de ensino superior.

Uso de Inteligência Artificial

Foi utilizada a ferramenta *ChatGPT* para: formatação de todas as tabelas do artigo; como auxiliar no processo de levantamento de referências de apoio ao trabalho; na formatação de itens bibliográficos; e como assistente crítico de revisão de partes do texto.

Referências

- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., and Engelhardt, K. (2016). Developing computational thinking in compulsory education: Implications for policy and practice. Technical Report JRC104188, Joint Research Centre (JRC), European Commission, Luxembourg.
- Brackmann, C. P. (2017). *Pensamento Computacional Desplugado: uma proposta de abordagem para os anos iniciais do Ensino Fundamental*. Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Brasil. Ministério da Educação (2024). Referencial de saberes digitais docentes. Technical report, Ministério da Educação, Brasília.
- Brasil. Ministério da Educação (2025). Referencial para o desenvolvimento e uso responsáveis da inteligência artificial na educação. Technical report, Ministério da Educação (MEC), Brasília, DF. Acesso em: 14 mar. 2026.
- Brasil. Presidência da República (2023). Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023: Institui a política nacional de educação digital. Lei Ordinária Federal.
- Conselho Nacional de Educação (2019). Resolução cne/cp nº 2, de 20 de dezembro de 2019: Define as diretrizes curriculares nacionais para a formação inicial de professores da educação básica e institui a base nacional comum para a formação inicial de professores da educação básica (bnc-formação). Resolução do Conselho Nacional de Educação.
- Conselho Nacional de Educação (2020). Resolução cne/cp nº 1, de 27 de outubro de 2020: Dispõe sobre as diretrizes curriculares nacionais para a formação continuada de professores da educação básica e institui a base nacional comum para a formação continuada de professores da educação básica (bnc-formação continuada). Diário Oficial da União, Brasília, DF. Acesso em: 15 maio 2026.
- Conselho Nacional de Educação (2022). Resolução cne/ceb nº 1, de 3 de agosto de 2022: Institui o complemento de computação à base nacional comum curricular (bncc). Resolução do Conselho Nacional de Educação.
- Conselho Nacional de Educação (2024). Resolução cne/cp nº 4, de 29 de maio de 2024: Define as diretrizes curriculares nacionais para a formação inicial em nível superior de profissionais do magistério da educação escolar básica. Diário Oficial da União, Brasília, DF. Acesso em: 15 maio 2026.
- da Educação do Brasil, M. (2017). Base nacional comum curricular. Acesso em: 22 maio 2025.
- da Educação (MEC), M., de Educação Básica (SEB), S., and de Computação (SBC), S. B. (2022). Computação na educação básica: Anexo da base nacional comum curricular. <https://www.gov.br/mec/pt-br/computacao-na-bncc>. Acesso em: 22 maio 2025.

- de Souza Pereira, L. C., Fragni, R. M., and Moro, C. M. C. (2021). Ensino de computação na educação básica: uma análise das propostas pedagógicas dos cursos de licenciatura em computação no Brasil. In *Anais do Workshop sobre Educação em Computação (WEI)*, pages 41–50, Online. SBC.
- Krumsvik, R. J. (2008). Situated learning and teachers' digital competence. *Education and Information Technologies*, 13(4):279–290.
- Motta, C. L. R. d., Santoro, F. M., Ribeiro, L., Duran, R., Siqueira, S. W. M., Cavalheiro, S. A. d. C., and Falcão, T. P., editors (2025). *Grandes Desafios da Educação em Computação no Brasil 2025–2035*. Sociedade Brasileira de Computação (SBC), Porto Alegre.
- OECD (2019). *OECD Skills Outlook 2019: Thriving in a Digital World*. OECD Publishing, Paris.
- OECD (2021). *Ai and the future of skills: Capturing the potential and addressing the challenges*. Technical report, OECD Publishing, Paris.
- OEI and ProFuturo (2025). *The arrival of ai in education in latin america*. Technical report, Organização de Estados Ibero-Americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura, Madrid.
- Olivato, J. A. and Silva, J. C. (2023). *Interdisciplinary teaching practices in STEAM education in Brazil. Learning, Research and Practice*.
- Oliveira, D. S. d., Taffner, M. B., Pereira, E. P., Marques, F. P., Có, R., and Gomes (2024). *Cultura Maker na Educação: benefícios e desafios em iniciativas extracurriculares para escolas públicas. Cadernos Pedagógicos*, 21(10):283.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2024). *Artificial intelligence in education: Opportunities and challenges for teaching and learning*. Technical report, OECD Publishing, Paris.
- Soster, T., Moura, E., and Balaton, M. (2021). *Educação Maker: Convergência das Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação. Revista Educação*, 16(3).
- UNESCO (2018). *ICT Competency Framework for Teachers (Version 3)*. UNESCO, Paris.
- UNESCO (2021). *Artificial Intelligence and Education: Guidance for Policy-makers*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris. Acesso em: 22 maio 2025.
- UNESCO (2023). *Guidance for Generative AI in Education and Research*. UNESCO, Paris.
- UNESCO Global Education Monitoring Report Team (2023). *Global Education Monitoring Report 2023: Technology in Education — A Tool on Whose Terms?* UNESCO, Paris.
- Valente, J. A. (2016). *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*, 14:864 – 897.

Valente, J. A., Demo, G., Barbosa, E. F., and de Oliveira, M. A. M. (2020). Computação na educação básica: uma proposta de diretrizes curriculares nacionais. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 28(1):295–320.