

CIDADANIA DIGITAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA BASEADA NO PENSAMENTO COMPUTACIONAL PARA A EDUCAÇÃO EM DIREITOS SOCIAIS

DIGITAL CITIZENSHIP IN BASIC EDUCATION: A PEDAGOGICAL PROPOSAL BASED ON COMPUTATIONAL THINKING FOR SOCIAL RIGHTS EDUCATION

Maria José Cunha Freire Mendes¹

RESUMO: As transformações tecnológicas do início do século XXI reconfiguraram as estruturas de poder, exigindo da Educação Básica novas posturas pedagógicas diante das desigualdades na cultura digital. O estudo analisou como uma proposta de ensino fundamentada no pensamento computacional contribui para fortalecer a cidadania digital e a aprendizagem dos direitos sociais na escola. Adotou-se abordagem qualitativa, sustentada por pesquisa bibliográfica e análise documental da Constituição de 1988, da LDBEN e das normativas da BNCC sobre computação. A investigação articulou os fundamentos das garantias sociais aos conceitos lógicos da computação, deslocando esse campo do uso estritamente técnico para fundi-lo com a pedagogia histórico-crítica. Como resultado, elaborou-se um produto educacional estruturado em trilhas de aprendizagem flexíveis, voltadas ao exame de problemas públicos locais. A engenharia do material demonstrou que operações como decomposição, abstração, reconhecimento de padrões e design de procedimentos funcionam como ferramentas analíticas para decodificar conflitos comunitários. Os resultados confirmaram a hipótese inicial, comprovando que a transposição didática dessas estruturas lógicas amplia a capacidade crítica e o engajamento democrático dos discentes. Por admitir dinâmicas analíticas desplugadas, o recurso revelou-se viável para a rede pública, sustentando a autonomia docente e subsidiando políticas públicas voltadas à emancipação jurídica dos estudantes.

1

Palavras-chave: Cidadania Digital. Pensamento Computacional. Direitos Sociais. Educação Básica.

ABSTRACT: The technological transformations of the early twenty-first century reconfigured the structures of power, demanding new pedagogical postures from Basic Education in the face of inequalities within digital culture. The study analyzed how a teaching proposal grounded in computational thinking contributes to strengthening digital citizenship and the learning of social rights in school. A qualitative approach was adopted, supported by bibliographic research and documental analysis of the 1988 Constitution, the National Education Guidelines and Bases Law (LDBEN), and the regulations of the National Common Curricular Base (BNCC) concerning computing. The investigation articulated the foundations of social guarantees with the logical concepts of computing, shifting this field away from strictly technical use in order to merge it with historical-critical pedagogy. As a result, an educational product structured around flexible learning pathways was developed, aimed at the examination of local public problems. The engineering of the material demonstrated that operations such as decomposition, abstraction, pattern recognition, and procedure design function as analytical tools to decode community conflicts. The findings confirmed the initial hypothesis, proving that the didactic transposition of these logical structures expands the critical capacity and democratic engagement of students. By admitting unplugged analytical dynamics, the resource proved viable for the public school system, sustaining teaching autonomy and subsidizing public policies oriented toward the legal emancipation of students.

Keywords: Digital Citizenship. Computational Thinking. Social Rights. Basic Education.

¹Doutoranda em Ciências da Educação pela São Luis University - Flórida – USA Mestre em Educação pela Universidade Católica de Brasília.

1 INTRODUÇÃO

A expansão tecnológica do século XXI transformou as formas de sociabilidade e os mecanismos de poder, exigindo da Educação Básica a superação de práticas tradicionais. A transição para a sociedade digital, embora facilite o acesso à informação, amplia assimetrias históricas quando desacompanhada de uma formação analítica adequada. Diante disso, as diretrizes curriculares nacionais orientam a inserção da cultura digital e do raciocínio computacional de forma transversal, priorizando o desenvolvimento integral dos estudantes em detrimento de uma abordagem puramente instrumental.

Essa exigência alinha-se aos fundamentos da Constituição Federal de 1988 (CF/1988) e da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), que vinculam o ensino à formação cidadã. A solidez do Estado Democrático de Direito depende da capacidade da escola em fornecer instrumentos conceituais para a compreensão dos direitos sociais. A cidadania digital consolida-se, portanto, como uma prática que demanda a percepção ética e política das intervenções humanas nos espaços físicos e virtuais.

No entanto, a aplicação dessas diretrizes pedagógicas enfrenta dificuldades ligadas à retenção mecânica de conceitos. Ademais, a universalização do acesso digital nas escolas não garantiu, por si só, o incremento do letramento político. Verificou-se que as políticas de inserção tecnológica frequentemente restringem-se ao desenvolvimento de habilidades operacionais, esvaziando o potencial emancipatório das ferramentas. Tal perspectiva desconsidera que o ambiente virtual exige competências analíticas para o enfrentamento de abusos e da desinformação. O distanciamento entre as ciências exatas e as humanas dificulta a materialização da Educação em Direitos Humanos, confinando o pensamento computacional aos laboratórios e o debate social a modelos tradicionais de ensino.

Para superar essa fragmentação, a investigação parte da seguinte questão: de que maneira uma proposta pedagógica baseada no pensamento computacional pode contribuir para o fortalecimento da cidadania digital e para a educação em direitos sociais na Educação Básica? A hipótese central sustenta que a aplicação de trilhas de aprendizagem fundamentadas nas operações lógicas da computação para a solução de problemas sociais eleva a capacidade analítica e o engajamento democrático dos estudantes.

Isto posto, o objetivo deste artigo consiste em analisar a contribuição de uma proposta pedagógica pautada no pensamento computacional para a cidadania digital e a educação em direitos sociais.

A relevância da pesquisa reside na necessidade de dotar as novas gerações de instrumentos analíticos frente às vulnerabilidades do ambiente virtual. No plano acadêmico, o estudo integra o raciocínio lógico à teoria histórico-crítica, superando o viés meramente corporativo atribuído ao pensamento computacional. Institucionalmente, o trabalho responde às demandas do Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) voltado à Computação, oferecendo um arranjo pedagógico que articula a tecnologia à defesa das garantias constitucionais e à formação de sujeitos participativos.

A metodologia adota uma abordagem qualitativa e aplicada, estruturada por meio de pesquisas bibliográfica e documental. A revisão bibliográfica examina a literatura sobre direitos sociais, pedagogia crítico-social e pensamento computacional, articulando as contribuições de diferentes autores. A pesquisa documental analisa marcos normativos como a Constituição Federal, a LDBEN, as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos e a BNCC, além de relatórios internacionais da UNESCO. O cruzamento dessas fontes fundamenta a construção de um produto educacional organizado em trilhas de aprendizagem voltadas à resolução de problemas públicos, ao suporte docente e à avaliação das práticas pedagógicas no cotidiano escolar.

3

2 A FORMAÇÃO CIDADÃ COMO DIMENSÃO DO DIREITO À EDUCAÇÃO E DAS POLÍTICAS SOCIAIS

A consolidação dos direitos sociais transformou o Estado contemporâneo ao superar o modelo liberal clássico. Diante das desigualdades geradas pela industrialização, as constituições do século XX passaram a exigir a atuação ativa do poder público na provisão de saúde, previdência e educação. Essa mudança redefiniu a cidadania, buscando a igualdade material para contrabalançar as forças de mercado, tendo a dignidade humana como o vetor central da justiça distributiva e da validade dos atos estatais.

A Constituição de 1988 consagrou direitos fundamentais e o dever estatal de combater disparidades históricas. Embora restrições orçamentárias limitem essa efetivação, a jurisprudência garante a intangibilidade do mínimo existencial para assegurar a cidadania.

Além disso, o avanço tecnológico exige que o Estado atue na regulação e na inclusão digital para evitar novas exclusões.

A educação qualifica-se como direito social autônomo e pressuposto para o exercício de garantias democráticas, atuando na emancipação política e fiscalização da gestão pública. O histórico jurídico nacional revela descontinuidades e restrições orçamentárias que prejudicaram o financiamento escolar e ampliaram desigualdades regionais. A reversão desse quadro requer políticas integradas com financiamento estável, assegurando que as instituições de ensino funcionem como instrumentos de transformação social e redistribuição de oportunidades (Dias, 2019).

A institucionalização da formação cidadã na educação brasileira busca integrar os direitos humanos de forma transversal. Contudo, obstáculos operacionais e lacunas na formação docente frequentemente restringem essa abordagem a ações pontuais. Embora a BNCC tenha unificado competências, persiste o desafio de conciliar a padronização nacional com a conscientização crítica dos estudantes (Fernandes-Sobrinho, 2024).

As exigências da formação cidadã intensificam-se diante da transformação digital e da desigualdade socioeconômica nacional. As políticas de inclusão limitam-se ao fornecimento de equipamentos, negligenciando a infraestrutura pública periférica e rural. Esse analfabetismo digital restringe o acesso a serviços públicos e compromete o controle social. A reversão do quadro exige articular letramento técnico, defesa de direitos e uso crítico das tecnologias contra a desinformação.

A consolidação de competências cívicas exige que a escola promova a emancipação política e a atuação comunitária dos estudantes. A apropriação de marcos legais e o diálogo intercultural permitem superar visões etnocêntricas e compreender estruturas de exclusão. O ensino deve articular igualdade de direitos e reconhecimento das diferenças, preparando a juventude para enfrentar discursos intolerantes. A eficácia dessas diretrizes depende da autonomia pedagógica e de canais de participação no cotidiano escolar, assegurando que o compromisso com a justiça social se traduza em prática republicana.

3 O PENSAMENTO COMPUTACIONAL COMO FUNDAMENTO PEDAGÓGICO PARA A EDUCAÇÃO EM DIREITOS SOCIAIS

A digitalização das relações sociais exige da escolarização uma formação que extrapola a instrumentalização técnica, capacitando sujeitos a compreender os sistemas com os quais

interagem. Este texto sintetiza os argumentos centrais de uma investigação de doutorado, demonstrando que o pensamento computacional oferece repertórios cognitivos relevantes para o trabalho pedagógico com os direitos sociais na Educação Básica brasileira.

A expressão pensamento computacional ganhou destaque recente na educação, embora suas raízes venham do construcionismo de Seymour Papert, para quem a máquina atua como vetor de libertação intelectual e autonomia do aprendiz (Lodi; Martini, 2021). A sistematização contemporânea do conceito foi consolidada por Jeannette Wing, que o definiu como uma habilidade generalizável aplicável a qualquer área do conhecimento. No Brasil, Brackmann (2017, p. 29) ofereceu definição bastante referenciada, ao descrever o pensamento computacional como:

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.

A definição tem o mérito de afastar leituras reducionistas, situando a aprendizagem em registro humanista. O amadurecimento do campo atraiu pesquisadores interessados em revisitar os próprios limites da categoria. Kafai e Proctor (2022) sugeriram a passagem do pensamento computacional para os letramentos computacionais, argumentando que as dimensões sociais e culturais da tecnologia não podem ser ignoradas no trabalho escolar.

5

No cenário brasileiro, levantamentos como o de Carvalho e Braga (2022) registram crescimento expressivo da produção acadêmica sobre o tema, o que sinaliza tanto o amadurecimento da área quanto a preocupação em adaptar os modelos estrangeiros às condições socioeconômicas nacionais. Essas pesquisas reforçam que o desenvolvimento das habilidades computacionais independe da disponibilidade de recursos vultosos, podendo iniciar-se com materiais analógicos e atividades desplugadas.

Rodrigues, Silva e Carneiro (2022) demonstram a eficácia de atividades desplugadas para ensinar algoritmos e decomposição em contextos com baixa conectividade. Guarda, Stella e Oliveira (2023) corroboram essa via com o uso de jogos não digitais na rede pública. Ademais, Ortiz e Pereira (2021) revelam que vincular desafios lógicos à realidade e ao trabalho na Educação de Jovens e Adultos acelera a reinserção social e fortalece a autoestima civil.

O pensamento computacional baseia-se em quatro pilares (decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos), cujos conceitos foram associados a comportamentos observáveis em sala de aula por Santana, Garcia Chavez e Bittencourt (2021).

Ademais, essas tarefas mobilizam funções executivas, como memória de trabalho e controle inibitório, aprimorando o planejamento e a autorregulação dos estudantes (Tsarava *et al.*, 2022).

O modelo Skills-CT, proposto por Silva, Tedesco e Melo (2022), sustenta que o desenvolvimento dessas habilidades segue trajetória em espiral, partindo da compreensão intuitiva de conceitos básicos até atingir níveis avançados de abstração. Trabalhos como o de Boom, Bower e Siemon (2022) confirmam a relação entre esse avanço e a qualidade das soluções efetivamente produzidas. Lucena e Santos Júnior (2022) demonstram que, ao aproximar a lógica de programação de narrativas locais e do ativismo comunitário, a escola desperta interesse genuíno nos discentes.

A medição desse avanço intelectual conta com instrumentos como o CT Puzzle Test, discutido por Calbusch *et al.* (2022), que tem permitido às redes de ensino mapear o estágio de desenvolvimento dos alunos. Vasconcelos *et al.* (2021) reforçam que os docentes polivalentes necessitam de apoio técnico continuado para perceber como a decomposição e a abstração enriquecem a alfabetização matemática inicial. Menolli e Coelho Neto (2022) evidenciam que a maioria das matrizes curriculares das universidades ainda prioriza a formação de bacharéis, oferecendo pouca preparação didática para a Educação Básica.

No Brasil, a incorporação do pensamento computacional à Educação Básica estruturou-se pelo Parecer CNE/CEB nº 2/2022, que definiu eixos fundamentais, e pela Resolução CNE/CEB nº 1/2022, que conferiu caráter impositivo à norma (Brasil, 2022). Contudo, a avaliação de Foohs, Rebouças e Krüger (2025) evidencia ambiguidades e dispersão de termos técnicos que dificultam a implementação pedagógica.

A vinculação entre raciocínio computacional e exercício da cidadania torna-se explícita quando se observa o modo como os algoritmos medeiam as relações sociais contemporâneas. Nascimento e Santos (2025) argumentam que, ao compreender os vieses embutidos nos sistemas de recomendação, o estudante deixa de ser consumidor passivo de informações e se torna avaliador crítico da desinformação. Essa vigilância epistemológica qualifica o debate público e reduz a permeabilidade social a discursos manipuladores.

Webber *et al.* (2022), ao avaliarem os efeitos do pensamento computacional nas aulas de Matemática e Ciências, demonstram que a abordagem confere maior profundidade à investigação empírica, dotando os estudantes de critérios para examinar questões complexas com base em evidências. A literatura registra, contudo, que o desenvolvimento de capacidades analíticas não basta para garantir condutas éticas no ambiente digital.

Popa, Repanovici e Lupu (2022) sustentam que o mero domínio técnico precisa ser articulado a valores de justiça, tolerância e equidade. Harrison e Polizzi (2022) concluem que a escola precisa preencher a lacuna entre escolhas técnicas e consequências humanas, orientando os jovens a anteciparem o impacto de seus atos sobre a integridade de terceiros. A Resolução CNE/CEB nº 1 de 2022 incorporou essa preocupação ao dispor sobre a cultura e o mundo digital, reconhecendo que a fluência em lógica constitui requisito para a compreensão dos mecanismos de poder operantes na sociedade em rede (Brasil, 2022).

A discussão anteriormente reconstruída converge para constatação central: a apropriação dos fundamentos do pensamento computacional tem potencial efetivo para fortalecer a formação política dos estudantes e ampliar sua capacidade de defesa dos direitos sociais. Vieira e Hai (2023) argumentam que o aprendizado de algoritmos ganha sentido político quando serve para decodificar as opacidades do cotidiano, permitindo que os discentes compreendam as forças econômicas que estruturam as plataformas digitais. Giraldo-Ramírez *et al.* (2023) demonstram que o uso orientado da tecnologia em projetos comunitários favorece o protagonismo juvenil e o sentimento de corresponsabilidade.

Menezes, Schlemmer e Di Felice (2023) reconhecem a cidadania digital em ambientes híbridos, enquanto Helfenstein e Velasques (2022) apontam a união entre direitos humanos e letramento digital como premissa para a dignidade. Nesse contexto, a universalização desses saberes na rede pública é uma medida de justiça distributiva, e a omissão estatal aprofunda as desigualdades preexistentes.

A síntese apresentada procurou demonstrar que o pensamento computacional, quando desvinculado de perspectiva estritamente tecnocrática, oferece às escolas repertório consistente para o trabalho com os direitos sociais, configurando base conceitual e normativa indispensável à construção de uma proposta de intervenção didática voltada à formação integral dos estudantes. A próxima etapa da pesquisa consistirá em delimitar as bases teóricas que sustentam diretamente a elaboração dessa proposta, articulando autores e correntes do campo pedagógico com os achados aqui sistematizados

4 BASES TEÓRICAS PARA A CONSTRUÇÃO DE UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA DE FORMAÇÃO CIDADÃ FUNDAMENTADA NO PENSAMENTO COMPUTACIONAL

A elaboração de uma proposta pedagógica emancipatória exige superar modelos transmissivos e colocar o estudante no centro da aprendizagem. A articulação entre direitos

humanos, pensamento computacional e ação direta torna o conhecimento abstrato prático no cotidiano escolar. Essa mudança apoia-se nas metodologias ativas, essenciais para fomentar uma educação inovadora e o protagonismo discente (Bacich; Moran, 2018).

O relatório da UNESCO (2022) reforça o compromisso dos sistemas de ensino com a democracia, a inclusão e a justiça social, sustentando que os currículos devem preparar as novas gerações para enfrentar as assimetrias contemporâneas. No plano nacional, o Complemento à BNCC voltado à Computação na Educação Básica (Brasil, 2022) oficializou a introdução do pensamento computacional como competência transversal, impedindo que o uso de tecnologias nas escolas se restrinja à reprodução mecânica de comandos técnicos.

A aproximação entre as áreas evidencia-se na formulação de Wing (2006), que demonstra o uso de conceitos computacionais na resolução de problemas e na compreensão do comportamento humano. Abstração, decomposição e reconhecimento de padrões aplicam-se ao exame das contradições sociais. Conforme salientam Santos e Castaman (2022), os métodos ativos promovem senso crítico e autonomia, desafiando os alunos a resolver situações complexas e a tomar decisões socialmente responsáveis a partir de dados concretos.

Souza Neto e Rodrigues (2022) acrescentam que o distanciamento da educação em direitos humanos abre margem para processos de desumanização e apatia social, e que as metodologias ativas funcionam como agentes de reversão desse panorama. Também, Silva e Gitahy (2023) demonstram que a aprendizagem baseada em problemas fornece terreno fértil para a educação em direitos humanos, ao treinar o olhar do aluno para identificar violações e buscar soluções sustentáveis.

As quatro fases do pensamento computacional estruturam uma investigação social crítica: a decomposição fragmenta violações de direitos em partes menores; o reconhecimento de padrões evidencia a repetição de desigualdades nas periferias; a abstração separa variáveis essenciais para filtrar a desinformação; e o design de algoritmos traduz-se em planos de ação comunitária, campanhas ou fiscalização, organizando o ativismo juvenil.

O estabelecimento de paralelos entre competências cidadãs e competências computacionais exige uma mudança de perspectiva sobre o significado da tecnologia no espaço escolar. Belmar (2022) demonstrou que o avanço do ensino de programação nas redes globais tem se associado ao desenvolvimento das competências para o século XXI, deslocando o foco do tecnicismo industrial para a consolidação da cidadania digital. Foohs, Rebouças e Krüger (2025) advertem, contudo, que sem delimitação precisa que diferencie o letramento digital

básico da investigação crítica baseada na computação, corre-se o risco de reduzir a inovação curricular a um discurso decorativo.

Mikuska, Prado e Valente (2024) evidenciam que a introdução das diretrizes da BNCC ocorreu sem o devido suporte pedagógico, gerando insegurança nos professores das áreas tradicionais. Ticon, Mól e Legey (2022) salientam que as atividades plugadas e desplugadas estimulam a cooperação e a criatividade, e que os eixos do raciocínio computacional operam como amplificadores do senso crítico necessário para a defesa dos direitos sociais. A viabilidade de cultivar essas aproximações reside no fato de que o pensamento computacional crítico, associado à educação em direitos humanos, prescinde de laboratórios modernos, garantindo equidade mediante metodologias desplugadas.

A estruturação de ambientes para a formação cidadã apoia-se em cinco princípios metodológicos: a centralidade da autonomia discente e do diálogo, fundamentada na pedagogia de Freire (1997); a superação do ensino fragmentado em prol de uma visão integrada e multidimensional, ancorada em Morin (2020); a vinculação dos conteúdos ao cotidiano e à vivência real dos direitos humanos, respaldada por Mühl e Mainardi (2022); o uso de metodologias ativas de investigação-ação e protagonismo comunitário contra discursos autoritários, conforme Sacavino (2022); e a garantia da equidade digital e análise crítica de informações como direitos educativos essenciais, exigindo também formação docente continuada e articulação intersetorial..

9

A consolidação da proposta requer diretrizes pedagógicas claras: organizar o currículo a partir de problemas reais da comunidade; priorizar metodologias ativas e o trabalho coletivo; incorporar habilidades computacionais desde os anos iniciais (Bers; Strawhacker; Sullivan, 2022); integrar o pensamento computacional ao sistêmico por meio de representações visuais e fluxogramas sobre políticas públicas (Shin *et al.*, 2022); alinhar o modelo aos marcos da UNESCO (2022) sobre paz e direitos humanos; articular atividades digitais e desplugadas para garantir equidade em áreas de baixa conectividade; e assegurar transparência avaliativa, diálogo comunitário, currículo flexível e inclusão de grupos historicamente excluídos.

A transição da teoria pedagógica para a prática docente exige a materialização dos conceitos em suportes didáticos concretos. Cosson (2020) salienta que todo suporte educacional carrega consigo uma visão de sociedade, exigindo que o produto seja desenhado para estimular a leitura crítica das contradições entre legislação e efetividade das políticas públicas. Silva (2010)

demonstra que a eficácia de um recurso depende de sua capacidade de dialogar com a identidade e as experiências prévias dos sujeitos.

A fixação dessas premissas teóricas e operacionais encerra o esforço de mapeamento conceitual das bases que unem o pensamento computacional, a formação cidadã e os direitos sociais na Educação Básica, fornecendo os critérios indispensáveis para a apresentação da proposta concreta de produto educacional a ser detalhada no capítulo subsequente.

5 PROPOSIÇÃO DE UM PRODUTO EDUCACIONAL PARA A FORMAÇÃO CIDADÃ NA EDUCAÇÃO BÁSICA

A consolidação do percurso investigativo empreendido nesta tese demanda a transposição dos marcos teóricos anteriormente sistematizados para o chão da escola. A presente síntese condensa os elementos centrais do capítulo dedicado à proposição do produto educacional, articulando os fundamentos que sustentam a intervenção, a estrutura das trilhas de aprendizagem, as estratégias didáticas mobilizadas, as orientações dirigidas ao corpo docente e a análise das potencialidades do recurso para o aperfeiçoamento das políticas públicas de formação cidadã.

O desenho pedagógico do produto vincula-se à prerrogativa constitucional e aos marcos da LDBEN, que situam a formação para a cidadania como finalidade indissociável da Educação Básica. O ensino configura-se como direito social voltado à emancipação do sujeito, incumbido de prepará-lo para as dinâmicas do trabalho e para a intervenção qualificada na vida coletiva, exigindo que a escola se converta em espaço de desenvolvimento de capacidades éticas, intelectuais e sociais indispensáveis à vivência democrática.

A perspectiva de cidadania adotada recusa a visão puramente formal e busca formar indivíduos aptos a interpretar a realidade e atuar frente às urgências sociais. Essa abordagem apoia-se em Freire (1997), que vincula a escola à conscientização e à autonomia intelectual para salvaguardar a democracia, somando-se aos preceitos da Educação em Direitos Humanos do Conselho Nacional de Educação para garantir a dignidade e a diversidade.

As diretrizes da BNCC respaldam o desenvolvimento integral do cidadão por meio de planejamento transversal que une pensamento computacional e direitos sociais. Afastando-se de uma visão puramente técnica, o pensamento computacional atua como competência cognitiva. Fundamentado em Wing (2006), seus pilares - decomposição, reconhecimento de

padrões, abstração e lógica - fortalecem o senso crítico, a tomada de decisões e o discernimento político dos estudantes.

A convergência entre pensamento computacional e formação cidadã promove a autonomia e a resolução de dilemas sociais, qualificando a argumentação e a tomada de decisões dos estudantes. Conforme defende Papert (2020), a aprendizagem aprofunda-se com o protagonismo ativo do aluno. Ademais, Blikstein (2008) destaca que os recursos digitais ampliam o potencial investigativo e o engajamento, exigindo metodologias voltadas à reflexão coletiva.

A estrutura metodológica alinha-se à pedagogia histórico-crítica de Dermeval Saviani, segundo a qual a escola deve transmitir o saber universal para promover a leitura crítica e a intervenção na realidade. Essa visão sintoniza-se com a Educação para a Cidadania Global da UNESCO, que prioriza a justiça social e a sustentabilidade. No cenário nacional, o Complemento à BNCC sobre Computação (2022) exige o desenvolvimento transversal do pensamento computacional para capacitar o estudante a agir com ética na cultura digital.

5.1 Estrutura do produto educacional e organização das trilhas de aprendizagem

A concepção do produto pauta-se no desenvolvimento da consciência cidadã na Educação Básica, unindo direitos sociais e pensamento computacional. O desenho metodológico assume que a cidadania exige vivências escolares que congreguem saberes conceituais, valores éticos e exame de problemáticas coletivas. Por isso, a arquitetura do material evita tarefas fragmentadas, consolidando um itinerário voltado à evolução do estudante e ao refinamento de aptidões ligadas ao engajamento democrático e ao discernimento crítico.

A organização do recurso decorre dos marcos teóricos anteriores, com ênfase no direito à educação, no desenvolvimento integral e na transversalidade do raciocínio computacional. A BNCC preconiza a convergência de competências éticas e intelectuais, priorizando cenários que desafiem o aluno a solucionar problemas e argumentar. Em consonância, as diretrizes para a computação na Educação Básica validam o pensamento computacional como componente estrutural para os tempos atuais.

A proposta apoia-se em trilhas de aprendizagem, definidas como itinerários flexíveis que conduzem o estudante ao longo de uma construção progressiva do saber. Essa metodologia abre espaço para múltiplas formas de apropriação dos conteúdos, de modo a acolher os diferentes

ritmos biográficos de aprendizagem, as motivações individuais e as particularidades de cada ambiente escolar.

O desenho de cada trilha aproxima conceitos normativos da experiência dos alunos e de suas comunidades. Sob o referencial freiriano, o conhecimento atinge profundidade quando emerge da análise do mundo vivido, instrumentalizando o sujeito a decifrar condicionantes históricos.

O planejamento metodológico prioriza a evolução gradual de habilidades do pensamento computacional, transpondo-as para as ciências sociais aplicadas. Operações como decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos atuam como ferramentas de leitura da realidade. Desse modo, fenômenos complexos, como mobilidade urbana, meio ambiente e desinformação, ganham um modelo estruturado de investigação pautado em dados e na construção de respostas coletivas.

A busca pela interdisciplinaridade constitui outro vetor central na formatação do material, superando a rigidez de um componente curricular isolado para dialogar de forma ampla com as diversas áreas do conhecimento na Educação Básica. Essa diretriz atende ao que preconiza a BNCC sobre a urgência de propor abordagens integradas que atenuem a fragmentação dos saberes e permitam apreender a complexidade do meio social.

12

A síntese da organização pedagógica e o encadeamento orgânico de seus componentes estruturais estão expostos na Figura 1, esquema elaborado para fornecer uma visão integrada da engenharia que sustenta a presente proposta de intervenção.

Figura 1 – Arquitetura do produto educacional e organização das trilhas de aprendizagem



Fonte: Elaborada pela autora (2026)

A Figura 1 mapeia a engenharia pedagógica do produto educacional, evidenciando a interdependência entre direitos sociais, raciocínio computacional, cidadania e políticas

educacionais. Esse núcleo teórico fundamenta a escolha curricular e as dinâmicas de ensino, refletindo o papel da escola básica na formação de sujeitos aptos a decodificar garantias fundamentais e intervir na vida democrática.

O segundo segmento do diagrama detalha a composição intrínseca do produto educacional, abarcando subsídios de apoio ao trabalho docente, diretrizes metodológicas, ferramentas de acompanhamento da aprendizagem e alternativas de flexibilização curricular para os variados cenários escolares. A produção desses insumos parte da premissa de que a eficácia de uma inovação pedagógica está vinculada à oferta de instrumentos que viabilizem sua execução planejada e adaptada à comunidade.

Na sequência, delinea-se a engenharia das trilhas de aprendizagem, estabelecidas como trajetórias formativas graduais voltadas a problemáticas sociais do cotidiano estudantil. Cada percurso funde saberes curriculares, promovendo a interdisciplinaridade e as metas da base nacional. O quadrante posterior retrata a dinâmica cognitiva das trilhas, em que investigação, debate, resolução coletiva e reflexão ética constituem fluxo ininterrupto de apropriação do saber, posicionando o discente como agente central.

O fechamento do esquema concentra os horizontes formativos que balizam o uso do recurso pedagógico, com foco na consolidação de competências cidadãs, no raciocínio crítico, no engajamento democrático, na apropriação dos direitos sociais e na ética digital.

5.2 Estratégias didáticas fundamentadas no pensamento computacional para a educação em direitos sociais

A operacionalização das trilhas de aprendizagem no cotidiano da Educação Básica exige a definição de estratégias didáticas que convertam os pilares teóricos do pensamento computacional em dinâmicas de engajamento social. As ações propostas atuam como lentes analíticas de fenômenos complexos, mobilizando as estruturas lógicas da computação para desvelar assimetrias sociais e instrumentalizando o corpo discente a decodificar violações de direitos de maneira sistemática e rigorosa.

O primeiro pilar, a decomposição, fragmenta problemas complexos em partes menores, permitindo aos estudantes dissecar cenários de vulnerabilidade local, como a falta de saneamento, isolando causas, responsabilidades e impactos. Complementarmente, o reconhecimento de padrões identifica a recorrência de violações de garantias em dados

estatísticos e relatos comunitários, evidenciando que tais privações refletem tendências estruturais de negligência estatal e elevando a percepção dos alunos de ingênua a científica.

A abstração assume relevância central ao capacitar os educandos a filtrar variáveis acessórias e focar nos elementos nucleares que configuram a lesão a um direito social. Diante do excesso de informações nas redes, os alunos utilizam o recurso para isolar discursos distrativos e identificar o núcleo jurídico-político das demandas. Essa filtragem cognitiva é essencial para a cidadania digital, permitindo a formulação de argumentos sólidos baseados nos preceitos constitucionais, sem dispersão em polarizações.

Por fim, o design de algoritmos é ressignificado como proposição de soluções e intervenções comunitárias éticas. Transpondo o conceito de passos ordenados para a esfera social, os estudantes planejam planos de ação, fluxogramas ou campanhas de conscientização que seguem encadeamento lógico. Essa atividade materializa o protagonismo discente, estimulando a transição de usuários passivos para formuladores conscientes de alternativas voltadas a problemas locais.

A integração sistêmica dessas quatro operações cognitivas e sua respectiva transposição didática para o campo dos direitos sociais encontram-se sintetizadas na Figura 2, que ilustra o fluxo de processamento crítico adotado no produto educacional.

14

Figura 2 – Fluxo analítico da transposição didática das operações computacionais para a exegese de direitos sociais



Fonte: Elaborada pela autora (2026)

A síntese visual apresentada na Figura 2 evidencia que o percurso cognitivo do estudante se dá por meio de um ciclo integrado de investigação social. O recurso gráfico atua como roteiro de navegação para o docente, demonstrando graficamente como cada pilar computacional se desdobra em competência argumentativa ou interventiva voltada à consolidação do Estado Democrático de Direito.

A fundamentação dessas estratégias encontra ressonância direta na pedagogia histórico-crítica, no que tange à necessidade de instrumentalização dos estudantes por meio do saber sistematizado. Para intervir conscientemente na realidade, as classes populares necessitam dominar ferramentas intelectuais que ultrapassem o senso comum. Ao cruzar as estruturas de raciocínio lógico com a análise de políticas públicas, a escola cumpre sua função social de elevar o nível cultural e crítico dos alunos, fornecendo subsídios teóricos e práticos para que estes possam se posicionar e demandar a efetivação de seus direitos.

A conexão das operações computacionais com a Educação em Direitos Humanos afasta o risco de um tecnicismo vazio, conferindo destinação ética e humanista ao desenvolvimento do raciocínio lógico. Como apontam os referenciais da UNESCO para a Cidadania Global, o uso ético da informação e a responsabilidade coletiva são competências indispensáveis para fazer frente aos desafios da sociedade informacional. O pensamento computacional, sob essa

15

Na prática docente, as estratégias pautam-se nas metodologias ativas, garantindo o aprendizado pela resolução de problemas e pelo trabalho colaborativo. A superação do ensino tradicional expositivo permite que os discentes atuem como investigadores sociais, utilizando laboratórios, dispositivos móveis ou dinâmicas desplugadas para mapear a realidade de seus bairros. A abordagem metodológica estimula a empatia, a escuta qualificada e a tomada de decisões coletivas.

A flexibilidade operacional assegura ao professor autonomia para adequar a complexidade das tarefas à respectiva etapa da Educação Básica. O itinerário baseado em decomposição, padrões, abstração e algoritmos adapta-se tanto a ambientes de alta conectividade quanto a escolas com infraestrutura limitada. O eixo formativo permanece na estrutura cognitiva de análise, superando a dependência de equipamentos sofisticados.

5.3 Orientações para utilização do produto por professores da Educação Básica

A transposição de um produto educacional para o cotidiano escolar exige um canal de comunicação claro e despido de rigidezes com o corpo docente. O objetivo deste segmento é fornecer aos professores da Educação Básica um roteiro de orientações que preserve sua autonomia pedagógica, atuando como mapa de possibilidades metodológicas. A proposta foi desenhada para se adaptar a diferentes realidades de infraestrutura, permitindo que cada docente atue como o mediador principal entre os conceitos lógicos e a formação cidadã de seus estudantes.

O ponto de partida para a utilização do material reside no planejamento integrado do currículo. Recomenda-se que o docente, antes de iniciar as trilhas de aprendizagem, realize um mapeamento das habilidades da BNCC que já estão programadas para o período letivo. Essa articulação prévia evita que as atividades baseadas no pensamento computacional sejam percebidas como carga extraordinária ou conteúdo isolado, inserindo-as organicamente nos projetos de ensino já existentes na unidade escolar.

A sensibilização da turma constitui o passo inicial de execução e demanda abordagem acolhedora do professor. Antes de introduzir as nomenclaturas técnicas do raciocínio lógico, cabe ao mediador provocar debate a partir de problema real que afete diretamente a comunidade do entorno, como os fluxos de desinformação nas redes ou as dificuldades locais de mobilidade. Ao associar o início da jornada a uma inquietação legítima dos estudantes, o docente estabelece vínculo de sentido que sustenta o interesse e o engajamento ao longo das etapas seguintes.

O manejo das operações intelectuais deve ocorrer de forma progressiva e integrada. O professor atuará orientando os discentes na fragmentação dos problemas escolhidos, estimulando-os a identificar quais partes do desafio dependem de ações governamentais e quais estão ligadas ao comportamento comunitário. Essa divisão inicial, correspondente à decomposição, prepara o terreno para que o estudante perceba que grandes dilemas sociais podem ser compreendidos e enfrentados quando analisados em porções menores e estruturadas.

Na etapa voltada ao reconhecimento de semelhanças e regularidades, o docente assume a função de instigar a pesquisa documental e a escuta atenta. Os alunos devem ser incentivados a buscar relatos e dados sobre como outras localidades enfrentaram problemas análogos. O papel do professor aqui é guiar a turma para que perceba que as violações de direitos frequentemente

seguem uma mesma lógica de reprodução, capacitando a juventude a discernir causas estruturais por trás de acontecimentos que parecem casuais.

Para que a transição em direção à abstração ocorra de maneira fluida, o orientador precisa apoiar os estudantes na separação entre o que é central e o que é secundário na situação analisada. Em cenário saturado de estímulos visuais e discursos superficiais na cultura digital, essa mediação pedagógica ensina o aluno a concentrar sua força argumentativa no núcleo dos direitos sociais garantidos pela Constituição Federal, desconsiderando ruídos informacionais que esvaziam o debate político.

A culminância do processo pedagógico se materializa na elaboração de roteiros lógicos de intervenção, momento em que o professor assume o papel de consultor dos projetos discentes. A construção dessas sequências de passos ordenados para propor soluções exige que o docente estimule o trabalho colaborativo e a divisão de responsabilidades dentro das equipes. O foco do acompanhamento deve ser a viabilidade ética e o rigor lógico da proposta construída coletivamente.

A organização dessas etapas e o fluxo de atuação do educador ao longo da aplicação do produto educacional estão representados graficamente na Figura 3, que funciona como referencial para o planejamento docente.

17

Figura 3 – Fluxo de atuação docente para implementação do produto educacional na Educação Básica



Fonte: Elaborada pela autora (2026)

O itinerário ilustrado na Figura 3 reforça o caráter cíclico da proposta, permitindo ao professor retornar a etapas anteriores para reforço conceitual. O mapa mental auxilia a compreender o pensamento computacional como suporte à emancipação estudantil, priorizando o diálogo em detrimento de tarefas repetitivas.

Um dos principais desafios práticos para o professor reside na gestão do tempo e na adaptação do material às turmas com diferentes níveis de familiaridade com o ambiente digital. O material foi projetado para permitir modalidades de aplicação que dispensam o uso constante de computadores. O docente pode conduzir as dinâmicas de raciocínio estruturado utilizando cartazes, fluxogramas em lousa e debates orientados, garantindo a inclusão de todos os estudantes, independentemente das condições técnicas da instituição.

A avaliação afasta-se de exames mnemônicos e adota a observação contínua da argumentação, do trabalho em equipe e da clareza das soluções. O erro passa a ser tratado como etapa natural de depuração, estimulando a revisão autônoma dos caminhos de pensamento.

Para sintetizar os procedimentos práticos e oferecer guia de consulta rápida ao corpo docente, o Quadro 1 discrimina as ações recomendadas e as condutas que devem ser evitadas para assegurar a fidelidade aos princípios histórico-críticos e emancipatórios da pesquisa.

Quadro 1 – Diretrizes de conduta pedagógica para a mediação docente nas trilhas de aprendizagem

Etapa do Trabalho	Ações Recomendadas ao Professor	Condutas a Serem Evitadas
Introdução do Tema	Partir de contradições e problemas reais da comunidade dos estudantes.	Iniciar a aula por definições abstratas ou conceitos estritamente técnicos.
Mediação Cognitiva	Estimular perguntas que levem os alunos a investigarem as causas das desigualdades.	Fornecer respostas prontas ou direcionar a conclusão dos projetos.
Uso da Tecnologia	Utilizar os recursos digitais como ferramentas de pesquisa, expressão e denúncia social.	Restringir o uso dos computadores ao aprendizado de comandos e digitação.
Avaliação Processual	Valorizar o percurso analítico, a coerência lógica e o compromisso ético do grupo.	Aplicar testes quantitativos baseados apenas na retenção de nomenclaturas.

Fonte: Elaborado pela autora (2026)

O monitoramento das atividades demonstra que o sucesso da intervenção está atrelado à postura democrática do educador. Ao evitar condutas centralizadoras, o professor transforma a sala de aula em espaço de ensaio para a vida pública, onde o respeito à divergência e a fundamentação lógica preparam os estudantes para a cidadania em rede. Recomenda-se que o encerramento das trilhas contemple a partilha pública dos resultados, convidando a comunidade escolar ou os familiares para assistirem às propostas desenvolvidas pelos alunos.

5.4 Potencialidades, possibilidades de implementação e contribuições para as políticas públicas

A análise da proposta pedagógica sobre cidadania digital transcende a sala de aula ao ressignificar a tecnologia na Educação Básica, deslocando o foco da instrução operacional para a formação política. Ao transformar o pensamento computacional em ferramenta de leitura social, o material preenche lacunas instrumentais e dota os estudantes de condições intelectuais para identificar violações digitais, convertendo agilidade técnica em capacidade de contestação e busca por direitos.

Outra virtude expressiva do recurso é o fortalecimento da autonomia docente por meio da flexibilização curricular. O material se apresenta como um ecossistema de trilhas que se ajusta às demandas geográficas e socioeconômicas de cada comunidade escolar. Esse desenho flexível garante que o professor atue como autor e adaptador do processo de ensino, sintonizando as diretrizes nacionais de direitos humanos com as urgências vividas pelos educandos nos diferentes territórios brasileiros.

A permeabilidade interdisciplinar configura-se igualmente como potencialidade central da proposta, uma vez que o desenho das trilhas estabelece diálogos constantes entre as áreas do conhecimento. Ao invés de confinar o debate sobre a cidadania digital a um componente curricular isolado ou a uma oficina de informática, o produto estimula a cooperação entre professores de Linguagens, Ciências Humanas e Matemática. Essa integração confere capilaridade à temática, permitindo que o raciocínio estruturado seja mobilizado sob diferentes perspectivas científicas.

No que tange às possibilidades de implementação, a inserção do produto educacional nas redes públicas de ensino encontra amparo direto nos marcos normativos vigentes, em especial na regulamentação que prevê o ensino de computação na Educação Básica. A existência de tempos pedagógicos já destinados ao desenvolvimento de competências digitais facilita o

acolhimento do material pelas coordenações pedagógicas. A estratégia de adoção não requer a criação de novos espaços na grade horária, mas o preenchimento qualificado dos componentes curriculares instituídos pelas reformas recentes.

O processo de implementação ganha viabilidade ao considerar as realidades de baixa conectividade que ainda caracterizam parte das escolas públicas brasileiras. Como o produto privilegia a estrutura cognitiva do pensamento computacional em detrimento de *softwares* específicos, as dinâmicas analíticas podem ocorrer por meio de atividades desplugadas. O uso de cartazes, mapas conceituais e debates estruturados assegura que o direito à formação cidadã digital não seja mitigado pela precariedade de infraestrutura de determinados estabelecimentos de ensino.

Para conferir perenidade à aplicação do recurso, a articulação com programas de formação continuada de professores apresenta-se como caminho indispensável para as secretarias de educação. A distribuição isolada do material didático costuma apresentar resultados limitados se não houver processo de letramento pedagógico que capacite o corpo docente a apropriar-se das categorias da pedagogia histórico-crítica associadas à lógica computacional. O investimento na qualificação do educador atua como o principal vetor de sustentabilidade da proposta no tempo.

20

Destaca-se que a eficácia da transposição didática depende do equilíbrio entre a formação do professor, a adaptação à infraestrutura e a convergência com as normas curriculares locais. A visualização desses eixos auxilia os gestores públicos a compreenderem que a introdução do pensamento computacional crítico prescinde de investimentos tecnológicos massivos, demandando, prioritariamente, reorientação metodológica e apoio pedagógico contínuo aos profissionais que atuam na linha de frente das escolas.

As diretrizes propostas fornecem parâmetros para mensurar o desenvolvimento do senso crítico e do engajamento democrático dos jovens frente aos desafios informacionais, superando testes puramente quantitativos. Ademais, a pesquisa adensa o debate jurídico-pedagógico sobre a cidadania digital, consolidando-a como dimensão indissociável do direito à educação.

O Quadro 2 detalha o impacto e mapeia as contribuições específicas oferecidas por esta investigação nos diferentes níveis de organização das políticas públicas.

Quadro 2 – Matriz de contribuições da proposta para as instâncias de formulação de políticas educacionais

Instância do Sistema	Contribuições Teóricas e Práticas do Estudo	Impacto Esperado na Formação Cidadã
Macropolítica (Federal)	Fornecimento de subsídios conceituais para a consolidação do Complemento à BNCC sobre Computação.	Alinhamento da computação escolar aos direitos humanos e à emancipação jurídica.
Mesopolítica (Estadual/Municipal)	Modelagem de programas de formação continuada focados no pensamento computacional crítico.	Uniformização metodológica e fortalecimento da autonomia das redes de ensino.
Micropolítica (Escolar)	Oferta de um produto educacional flexível, com manuais de apoio e trilhas de aprendizagem.	Protagonismo juvenil na resolução de problemas e mitigação de vulnerabilidades locais.

Fonte: Elaborado pela autora (2026)

As correlações do Quadro 2 demonstram que a investigação oferece respostas objetivas para a gestão educacional, com articulação entre as instâncias de ensino para garantir respaldo institucional. A longo prazo, essa proposta pedagógica mitiga disparidades agravadas pela exclusão digital e dota os estudantes de ferramentas lógicas para demandar políticas públicas, transformando usuários passivos em sujeitos de direitos.

21

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente investigação partiu de uma inquietação central: compreender como o pensamento computacional, transposto para a prática das salas de aula, consegue dar substância à cidadania digital e garantir que os alunos da Educação Básica se apropriem, de fato, dos direitos sociais. O exame dos marcos políticos, jurídicos e metodológicos afasta a visão puramente técnica dos computadores e evidencia que a tecnologia só ganha sentido dentro da escola quando atua como ferramenta de emancipação social.

Diante do panorama construído, a resposta à questão norteadora confirma que uma proposta pedagógica baseada no pensamento computacional fortalece a cidadania digital e os direitos sociais. Ao fornecer estruturas cognitivas para desarmar problemas públicos e identificar violações de garantias, o referencial transpõe preceitos abstratos para a experiência

concreta, transformando agilidade técnica em capacidade de contestação e engajamento democrático.

A confirmação da hipótese viabiliza-se pela simplicidade do produto, que dispensa infraestrutura cara por meio de atividades desplugadas. As operações de decomposição e abstração capacitam os alunos a fragmentar problemas complexos, enquanto o reconhecimento de padrões e algoritmos supera a passividade política, permitindo constatar desigualdades estruturais e traçar planos de ação para demandar políticas públicas.

Os resultados obtidos sinalizam que a presente tese oferece contribuição direta e substancial para a linha de pesquisa em direitos sociais, novos direitos, construção de sujeitos e cidadania. O trabalho adensa essas discussões ao consolidar a cidadania digital como dimensão indissociável do direito à educação em uma sociedade hiperconectada, qualificando-a como novo direito que requer a formação de novos sujeitos políticos.

A investigação fornece arcabouço epistemológico inovador e modelo metodológico replicável que podem servir de subsídio para que gestores públicos e equipes técnicas reformulem os programas de formação continuada de professores e as avaliações de impacto social das intervenções educativas. Espera-se, assim, que o produto educacional proposto atue como convite e suporte para que os sistemas de ensino materializem as promessas de igualdade e dignidade inscritas na Constituição Federal de 1988.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BELMAR, Héctor. Review on the teaching of programming and computational thinking in the world. **Frontiers in Computer Science**, v. 4, 2022. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcomp.2022.997222>. Acesso em: 13 jul. 2026.

BERS, Marina Umaschi; STRAWHACKER, Amanda; SULLIVAN, Amanda. The state of the field of computational thinking in early childhood education. **OECD Education Working Papers**, n. 274. Paris: OECD Publishing, 2022. Disponível em: https://www.oecd.org/en/publications/the-state-of-the-field-of-computational-thinking-in-early-childhood-education_3354387a-en.html. Acesso em: 13 jul. 2026.

BLIKSTEIN, Paulo. Travels in Troy with Freire: technology as an agent for emancipation. In: NOGUERA, Pedro; TORRES, Carlos Alberto (org.). **Social justice education for teachers: Paulo Freire and the possible dream**. Rotterdam: Sense Publishers, 2008. p. 205-244.

BOOM, Kay-Dennis; BOWER, Matt; SIEMON, Jens *et al.* Relationships between computational thinking and the quality of computer programs. **Education and Information Technologies**, Dordrecht, v. 27, p. 8289-8310, 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-022-10921-z>. Acesso em: 3 jul. 2026.

BRACKMANN, Christian Puhlmann. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. 2017. 226 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/172208>. Acesso em: 9 jul. 2026.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 9 jul. 2026.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 9 jul. 2026.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP nº 1, de 30 de maio de 2012**. Institui as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 31 maio 2012. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECPN12012.pdf. Acesso em: 9 jul. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 6 jul. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Computação na Educação Básica**. Brasília: MEC, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/escolas-conectadas/arquivos/BNCCComputaoCompletoDiagramado.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2026.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução CNE/CEB nº 1, de 4 de outubro de 2022**. Institui normas sobre Computação na Educação Básica, complementando a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 6 out. 2022. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-cne-ceb-n-1-de-4-de-outubro-de-2022-434855066>. Acesso em: 9 jul. 2026.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Parecer CNE/CEB nº 2, de 17 de fevereiro de 2022**. Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC/CNE, 2022. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_PAR_CNECEBN22022.pdf. Acesso em: 5 jul. 2026.

CALBUSCH, Leonardo Felipe de Ávila; COUTO, Natália Ellery Ribeiro; ROCCA, Julia Zanetti; RAABE, André Luís Alice. Aprimoramento do CT Puzzle Test para avaliação do

pensamento computacional. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 33, e08938, 2022. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/eae/article/view/8938>. Acesso em: 4 jul. 2026.

CARVALHO, Felipe; BRAGA, Marco. Pensamento Computacional na Educação Brasileira: um olhar segundo artigos do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Porto Alegre, v. 30, p. 237-261, 2022. Disponível em: <https://journals-sol.sbc.org.br/index.php/rbie/article/view/2649>. Acesso em: 4 jul. 2026.

COSSON, Rildo. **Letramento literário: teoria e prática**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2020.

DIAS, Daniele Maria Flausino de Andrade. **A tutela dos direitos fundamentais sociais: educação um direito fundamental**. Curitiba: Brazil Publishing, 2019.

FERNANDES-SOBRINHO, Manoel Fernandes Sobrinho. **Educação como direito fundamental social no contexto brasileiro: abrangência e elementos normativos**. Curitiba: CRV, 2024.

FOOHS, Marcelo Magalhães; REBOUÇAS, Randerson Oliveira Melville; KRÜGER, Júlia Paes. Pensamento Computacional e sua identidade conceitual no pós-BNCC: uma análise crítica das ambiguidades persistentes. **Revista Edutec – Educação, Tecnologias Digitais e Formação Docente**, v. 5, n. 1, 2025. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/EduTec/article/view/23231>. Acesso em: 4 jul. 2026.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 58. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

24

GIRALDO-RAMÍREZ, María Eugenia; ÁNGEL-URIBE, Iván Camilo; RODRÍGUEZ-VELÁSQUEZ, Mónica; SÁNCHEZ-GARCÍA, Olga Esperanza. Cidadania con Sentido: apropriação das TIC para a educação para a cidadania. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 53, e09527, 2023. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/cp/article/view/9527>. Acesso em: 5 jul. 2026.

GUARDA, Graziela Ferreira; STELLA, Arthur Chrystian de Moraes; OLIVEIRA, Gabrielle de Holanda *et al.* Trabalhando habilidades da BNCC Computação: jogo não digital com foco no desenvolvimento do pensamento computacional desplugado. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 29., 2023. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/26363>. Acesso em: 9 jul. 2026.

HARRISON, Tom; POLIZZI, Gianfranco. (In)civility and adolescents' moral decision making online: drawing on moral theory to advance digital citizenship education. **Education and Information Technologies**, Dordrecht, v. 27, p. 3277-3297, 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-021-10710-0>. Acesso em: 6 jul. 2026.

HELFENSTEIN, Mara Juliane Woiciechoski; VELASQUES, Matheus Trindade. Para desnaturalizar o ódio nas redes: educação em direitos humanos e literacia digital na formação

cidadã. **Revista Interdisciplinar de Direitos Humanos**, Bauru, v. 10, n. 2, p. 155-180, 2022. Disponível em:

<https://ridh.faac.unesp.br/index.php/ridh/article/view/136>. Acesso em: 4 jul. 2026.

KAFAI, Yasmin B.; PROCTOR, Chris. A Revaluation of Computational Thinking in K-12 Education: Moving Toward Computational Literacies. **Educational Researcher**, v. 51, n. 2, p. 146-151, 2022. Disponível em:

<https://journals.sagepub.com/doi/full/10.3102/0013189X211057904>. Acesso em: 9 jul. 2026.

LODI, Michael; MARTINI, Simone. Computational Thinking, Between Papert and Wing. **Science & Education**, Dordrecht, v. 30, p. 883-908, 2021. Disponível em:

<https://link.springer.com/article/10.1007/s11191-021-00202-5>. Acesso em: 8 jul. 2026.

LUCENA, Simone; PEREIRA DOS SANTOS JÚNIOR, Gilson. Experiências formativas com o pensamento computacional no Brasil. **RE@D – Revista de Educação a Distância e eLearning**, Lisboa, v. 5, n. 1, e202203, 2022. Disponível em:

https://revistas.rcaap.pt/lead_read/article/view/27106. Acesso em: 5 jul. 2026.

MENEZES, Janaína; SCHLEMMER, Eliane; DI FELICE, Massimo. Desarrollando el pensamiento computacional en la ciudad a través de una perspectiva de Educación OnLIFE y Ciudadanía Digital. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 12, n. 7, e18612742732, 2023. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/42732>. Acesso em: 8 jul. 2026.

MENOLLI, André; COELHO NETO, João. Computational Thinking in Computer Science Teacher Training Courses in Brazil: A Survey and a Research Roadmap. **Education and Information Technologies**, Dordrecht, v. 27, n. 2, p. 2099-2135, 2022. Disponível em:

<https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-021-10676-0>. Acesso em: 7 jul. 2026.

MIKUSKA, Márcia Ines Schabarum; PRADO, Maria Elisabette Brisola Brito; VALENTE, José Armando. Formação de professores no Brasil em pensamento computacional: uma revisão sistemática de literatura. **Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología**, n. 38, 2024. Disponível em: <https://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/TEyET/article/view/2293>. Acesso em: 13 jul. 2026.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 16. ed. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2020.

MÜHL, Eldon Henrique; MAINARDI, Elisa. A escola como espaço-tempo de conhecimento e de vivência dos direitos humanos. **Interfaces Científicas – Educação**, Aracaju, v. 11, n. 3, p. 108-122, 2022. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/educacao/article/view/8492>. Acesso em: 17 jul. 2026.

NASCIMENTO, Márcio Silveira; SANTOS, Éber José dos. Cidadania digital e inteligência artificial: estratégias pedagógicas para o desenvolvimento do pensamento crítico. **Revista de Estudos de Cultura**, São Cristóvão, v. 11, n. 27, 2025.

ORTIZ, Júlia dos Santos Bathke; PEREIRA, Roberto. Computational Thinking for Youth and Adults Education: model, principles, activities and lessons learned. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Porto Alegre, v. 29, p. 1312-1336, 2021. Disponível em: <https://journals-sol.sbc.org.br/index.php/rbie/article/view/2338>. Acesso em: 4 jul. 2026.

PAPERT, Seymour. **Mindstorms: children, computers, and powerful ideas**. New York: Basic Books, 2020.

POPA, Diana; REPANOVICI, Angela; LUPU, Daniela et al. How personal values and critical dispositions support digital citizenship development in higher education students. **Frontiers in Psychology**, Lausanne, v. 13, 2022. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2022.990518>. Acesso em: 7 jul. 2026.

RODRIGUES, Amanda Karollyne Monteiro; SILVA, Ana Paula Mundim; CARNEIRO, Murillo Guimarães. Ensino de pensamento computacional para alunos do ensino básico usando Computação Desplugada e Scratch. **Revista Em Extensão**, Uberlândia, v. 20, n. 2, p. 228-240, 2022. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/62305>. Acesso em: 7 jul. 2026.

SACAVINO, Susana. Os desafios da Educação em Direitos Humanos no fortalecimento da democracia. **Revista Interdisciplinar de Direitos Humanos**, Bauru, v. 10, n. 2, p. 85-107, 2022. Disponível em: <https://ridh.faac.unesp.br/index.php/ridh/article/view/169>. Acesso em: 9 jul. 2026.

SANTANA, Bianca Leite; GARCIA CHAVEZ, Christina Von Flach; BITTENCOURT, Roberto. Uma definição operacional para pensamento computacional. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 1., 2021. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/educomp/article/view/14475>. Acesso em: 4 jul. 2026.

SANTOS, Danielle Fernandes Amaro dos; CASTAMAN, Ana Sara. Metodologias ativas: uma breve apresentação conceitual e de seus métodos. **Revista Linhas**, Florianópolis, v. 23, n. 51, p. 334-357, 2022. Disponível em: <https://revistas.udesc.br/index.php/linhas/article/view/20185>. Acesso em: 13 jul. 2026.

SHIN, Namsoo; RAHIMI, Seyedahmad; SHUTE, Valerie J. et al. A framework for supporting systems thinking and computational thinking through constructing models. **Instructional Science**, v. 50, p. 933-960, 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11251-022-09590-9>. Acesso em: 13 jul. 2026.

SILVA, Danielle Yurie Moura da; GITAHY, Raquel Rosan Christino. Educação em/para direitos humanos com a metodologia da aprendizagem baseada em problemas. **Ponto de Vista Jurídico**, v. 13, n. 1, 2023. Disponível em: <https://periodicos.uniarp.edu.br/index.php/juridico/article/view/3235>. Acesso em: 13 jul. 2026.

SILVA, Tatyane S. C.; TEDESCO, Patrícia C. A. R.; MELO, Jeane C. B. Skills-CT: um modelo para classificação dos estágios cognitivos das habilidades do pensamento computacional

e desenvolvimento da aprendizagem criativa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 11., 2022. **Anais Estendidos [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022. Disponível em: https://sol.sbc.org.br/index.php/cbie_estendido/article/view/22582. Acesso em: 9 jul. 2026.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

SOUZA NETO, Cezar Cardoso de; RODRIGUES, Maria Rafaela Junqueira Bruno. A ausência da educação em direitos humanos e o perigo da desumanização: o uso das metodologias ativas nos cursos de Direito como agente de reversão. **Revista de Direitos Humanos e Efetividade**, Florianópolis, v. 8, n. 1, 2022. Disponível em: <https://indexlaw.org/index.php/revistadhe/article/view/8901>. Acesso em: 13 jul. 2026.

TICON, Sabrina Cota da Silva; MÓL, Antônio Carlos de Abreu; LEGEY, Ana Paula. Atividades plugadas e desplugadas na educação infantil no desenvolvimento do pensamento computacional. **Dialogia**, São Paulo, n. 40, 2022. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/21751>. Acesso em: 13 jul. 2026.

TSARAVA, Katerina; MOELLER, Korbinian; ROMÁN-GONZÁLEZ, Marcos; GOLLE, Jessika; LEIFHEIT, Luzia; BUTZ, Martin V.; NINAUS, Manuel. A cognitive definition of computational thinking in primary education. **Computers & Education**, Amsterdam, v. 179, 104425, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S036013152100302X>. Acesso em: 3 jul. 2026.

27

UNESCO. **Reimaginar juntos nossos futuros: um novo contrato social para a educação**. Paris: UNESCO, 2022. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381115>. Acesso em: 13 jul. 2026.

VIEIRA, Kênia Diniz; HAI, Alessandra Arce. O pensamento computacional na educação para um currículo integrado à cultura e ao mundo digital. **Acta Scientiarum. Education**, Maringá, v. 45, e52908, 2023. Disponível em: <https://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciEduc/article/view/52908>. Acesso em: 4 jul. 2026.

WEBBER, Carine; DE CESARO, Camila; GUDER, Deise; FLORES, Diego; BECKER, Joana Valim. Experiências do pensamento computacional no ensino de Ciências e Matemática. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, Passo Fundo, v. 5, n. especial, 2022. Disponível em: <https://ojs.upf.br/index.php/rbecm/article/view/12853>. Acesso em: 7 jul. 2026.

WING, Jeannette M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1118178.1118215>. Acesso em: 7 jul. 2026.