

Caminhos para Geografia escolar “transversalizar” o Pensamento Computacional no Ensino Fundamental

DOI: <https://doi.org/10.33871/23594381.2026.24.2.12366>

Augusto Guthiere Fialho Arruda¹, Wesley Almeida Barbosa²

Resumo: Com o advento da BNCC Computação (Base Nacional Comum Curricular para Computação), percebe-se a demanda por possibilidades metodológicas a fim de um diálogo transversal entre os vários componentes curriculares. O artigo propõe, que tais caminhos que possibilitam a relação entre o componente de Geografia e as propostas de inserção do Pensamento computacional, sejam caracterizados pelo aprendizado via resolução de problemas que são identificados no cotidiano. Adotou-se uma abordagem metodológica qualitativa, caracterizada como pesquisa bibliográfica e documental (Gil, 2002; Cellard, 2012). A pesquisa tem base em categorias (eixos e pilares) do Pensamento Computacional ligados a Educação (Wing, 2006) em função das habilidades do currículo de Geografia (Santos, 1996; Cavalcanti 1996; Callai, 2005; Moreira, 2012), bem como na transversalidade (Moran, 2018) impulsionada pelo conceito e aplicação da metodologia ativa (APB/PBL) de Aprendizado Baseado em Problemas (Farias, 2018; Sperandio et al., 2025; Pawson et al., 2006) com contribuições práticas na educação geográfica escolar de (Machado, 2018). Conclui-se que o aprendizado baseado em problemas é uma das formas de traçar caminhos para que a proposta de transversalidade seja efetiva para o professor, que pode buscar repertório nesta metodologia ativa, mas também levar uma maior aplicação das categorias geográficas à apreensão do aluno e que se chegue ao tão esperado raciocínio geográfico.

Palavras-chave: currículo, pensamento computacional, raciocínio geográfico, transversalidade.

Paths for School Geography to 'Transversalize' Computational Thinking in Elementary Education

Abstract: With the advent of the BNCC Computação (National Common Curricular Base for Computing), there is a noticeable demand for methodological possibilities to foster a transversal dialogue among various curricular components. This article proposes that the pathways enabling the relationship between the Geography component and the proposals for integrating Computational Thinking should be characterized by learning through the resolution of problems identified in daily life. A qualitative methodological approach was adopted, characterized as bibliographic and documentary research (Gil, 2002; Cellard, 2012). The research is based on categories (axes and pillars) of Computational Thinking linked to Education (Wing, 2006) in relation to the skills of the Geography curriculum (Santos, 1996; Cavalcanti, 1996; Callai, 2005; Moreira, 2012), as well as on transversality (Moran, 2018) driven by the concept and application of the active methodology of Problem-Based Learning (PBL) (Farias, 2018; Sperandio et al., 2025; Pawson et al., 2006) with practical contributions to school geographical education by (Machado, 2018). It is concluded that problem-based learning is one of the ways to pave pathways for the proposal of transversality to be effective for teachers, who can seek repertoire in this active

¹ Mestre em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual do Ceará – ProPGeo/UECE. Atua como professor efetivo na Secretaria Municipal de Educação de Caucaia/CE. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-9799-3863>. E-mail: guthierefialho@gmail.com

² Mestre em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual do Ceará – ProPGeo/UECE. Atua como professor efetivo na Secretaria Municipal de Educação de Caucaia/CE. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2809-0119>. E-mail: wesleyab147@gmail.com

methodology, while also bringing a greater application of geographical categories to student apprehension, ultimately leading to the long-awaited geographical reasoning.

Keywords: curriculum, computational thinking, geographical reasoning, transversality.

Introdução

A construção do conhecimento constitui um processo intrínseco à evolução das sociedades. A sala de aula atualmente emerge como um *locus* de tensões crescentes, onde a necessidade de estabelecer um diálogo efetivo entre docentes e discentes confronta-se com a celeridade das inovações tecnológicas. Nos pensamentos de Levy (1999) e Prensky (2001) para as novas gerações, as ferramentas digitais não são meros recursos, mas elementos orgânicos de seu contexto sociocultural.

Nesse cenário, com o intuito de mitigar o hiato entre a cultura escolar e a cultura digital, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) instituiu normas complementares que visam a integração do pensamento computacional ao currículo. O objetivo transcende o mero letramento digital; busca-se assegurar que o estudante desenvolva competências cognitivas, disposições socioemocionais e habilidades técnicas essenciais para o exercício da cidadania na era algorítmica (Wing, 2006). A implementação dessas diretrizes, sob regime de colaboração entre entes federados, reitera o compromisso estatal em preparar o aluno para as complexas demandas do século XXI.

A articulação transdisciplinar do Pensamento Computacional com os demais componentes curriculares da BNCC fundamenta-se na premissa de que as estruturas cognitivas que o sustentam já estão implícitas às práticas pedagógicas existentes. Sob essa ótica, a atuação do profissional da educação desloca-se da mera introdução de novos conteúdos para um exercício de uma curadoria pedagógica que é entendida pela captação das ideias introjetadas pelo próprio pensamento computacional. Cabe ao docente o mapeamento, a compartimentação intencional dos saberes e a seleção de abordagens metodológicas integradoras, conferindo legibilidade e organização curricular, de modo que o raciocínio algorítmico, a abstração, decomposição e busca de padrões operem como ferramentas de ampliação do conhecimento nas diversas áreas do saber.

No âmbito da Geografia escolar, a relevância do componente curricular reside em sua capacidade de instrumentalizar o estudante para a leitura e interpretação dos processos socioambientais em múltiplas escalas. Contudo, para que a aprendizagem seja significativa, é imperativo que o conhecimento geográfico estabeleça uma relação dialógica (Freire, 1987) entre os conceitos científicos e a realidade vivida pelo aluno (Callai, 2005). Essa 'atribuição de sentido' depende diretamente do grau de dialogicidade (Bakhtin, 2011) retratada nos processos de ensino e aprendizagem. Nessa perspectiva, a

integração de tecnologias e inovações educacionais não deve ocorrer de forma acessória, mas sim como uma estratégia mediadora desenhada para a adequação curricular.

Ao analisar as proposições de Santos (2000) sobre o meio técnico-científico-informacional, Castelar (2011) argumenta que a incorporação da tecnologia no ambiente escolar deve responder às demandas da sala de aula. Para a autora, esse processo deve fomentar o raciocínio geográfico, capacitando o aluno a compreender-se como um sujeito ativo na dinâmica do espaço globalizado.

No âmbito da Geografia escolar, a articulação com as normas complementares de Computação da BNCC exige a identificação de interseções epistemológicas que transcendam a mera instrumentalização técnica e o uso utilitarista de aparatos tecnológicos (*gadgets*). Trata-se de viabilizar o Pensamento Computacional em sua dimensão ontológica (sua própria razão de ser), convertendo-o em uma estrutura cognitiva integrada que permite ao estudante modelar, simular e compreender a complexidade dos fenômenos socioespaciais contemporâneos.

Esse argumento toca no ponto mais crítico da implementação do Pensamento Computacional na educação básica: sua consolidação não como uma disciplina isolada, mas como uma lente transversal e interdisciplinar. Diante disso, a premissa de que as estruturas metodológicas já existem confere ao professor e aos técnicos das secretarias de educação o papel estratégico de curadoria e intencionalidade pedagógica nos moldes do pensamento de Libâneo (2013), que enfatiza que o ensino é um processo planejado e orientado por objetivos educativos. Essa mediação é fundamental para efetivar a transversalidade entre os componentes curriculares, conferindo significado prático à articulação entre as habilidades propostas.

Dada a natureza holística e integradora da Geografia, as possibilidades de convergência entre esses campos são vastas e multifacetadas. Essa intersecção fundamenta o avanço da Geografia Digital e o desenvolvimento do raciocínio espacial computacional, conforme apontam Goodchild (2010) e Moreira (2007).

A incorporação das geotecnologias e das inovações técnicas na produção do conhecimento e no ensino da Geografia não se dá por mero formalismo metodológico, mas por uma imposição de ordem epistemológica. Sendo a Geografia uma ciência cujo objeto primordial de estudo (espaço geográfico) constitui-se por um conjunto indissociável de sistemas de objetos e sistemas de ações (Santos, 2017), a técnica surge como o elo dialético que medeia as relações entre a sociedade e a natureza.

Portanto, a evolução das técnicas não apenas instrumentaliza a análise espacial, mas reconfigura o próprio espaço em um meio “Técnico-Científico-Informacional”, tornando a tecnologia tanto um meio de interpretação quanto uma substância integrante da realidade geográfica.

Assim, é importante formular as seguintes indagações: Como a Geografia escolar se relaciona com o pensamento computacional? Como elaborar propostas metodológicas que promovam a articulação entre essas áreas, de modo a suprir essa lacuna diante da necessidade de letramento digital nos diferentes setores que compõem a educação, como o currículo, a formação continuada de professores e a prática docente?

A fim de responder a essas problemáticas, adotou-se uma abordagem qualitativa, caracterizada como pesquisa bibliográfica e documental (Gil, 2002; Cellard, 2012). O corpus de análise constituiu-se de documentos norteadores emanados pelo Governo Federal, bem como de artigos e obras de referência que fundamentam o debate teórico sobre o tema.

Diante do exposto, este artigo propõe uma articulação sistemática entre as habilidades de Geografia previstas na BNCC e as diretrizes complementares para a Computação estabelecidas por esse documento. Tal convergência é concebida sob o prisma da transversalidade, visando ao desenvolvimento de um arcabouço teórico-metodológico capaz de apontar caminhos para responder aos questionamentos apresentados no parágrafo anterior.

Dessa forma, a instituição escolar assume seu papel enquanto espaço de mediação cultural, reconhecendo que os discentes são sujeitos históricos, intrinsecamente vinculados ao seu tempo, como trata Libâneo (2011). A integração desses campos do saber não constitui apenas uma atualização técnica, mas um imperativo pedagógico para garantir que a escola permaneça como um *locus* de produção de sentidos, preparando o estudante para atuar de forma crítica, ética e autônoma.

Fundamentado em referenciais que discutem a função epistemológica da Geografia (Cavalcanti, 1996; Callai, 2005; Moreira, 2012) para uma educação voltada a convergir num pensamento computacional (Wing, 2006), este trabalho adota uma postura transdisciplinar. O objetivo é analisar como a integração do Pensamento Computacional (por meio de seus pilares de decomposição, reconhecimento de padrões e abstração) pode potencializar a construção do raciocínio geográfico.

O conceito de raciocínio geográfico aqui adotado se fundamenta, de início, na própria BNCC, que o estrutura como a mobilização articulada das categorias de análise da Geografia (espaço, lugar, território, região e paisagem) para interpretar os fenômenos

socioespaciais em diferentes escalas. Cavalcanti (1996), sob a perspectiva vigotskiana de formação de conceitos, complementa essa base ao defender que tal raciocínio decorre da apropriação ativa, pelo aluno, das estruturas conceituais que articulam o saber geográfico científico à experiência cotidiana, e não da memorização de informações.

Busca-se investigar de que maneira essa simbiose teórico-prática favorece a resolução de problemas socioambientais complexos, transformando a sala de aula em um espaço de investigação ativa onde a tecnologia atua como mediadora da compreensão espacial e da cidadania digital e como as metodologias ativas da Aprendizagem Baseada em Problemas (APB/BPL) podem apontar caminhos para que essa relação (Geografia e Pensamento Computacional) faça sentido na busca de uma consolidação das habilidades e competências.

Desenvolvimento

No exercício de sua autonomia federativa, as redes de ensino dispõem da prerrogativa de definir a arquitetura curricular que melhor se relaciona com suas especificidades locais. Nesse contexto, segundo a Undime (2025), a implementação das diretrizes de Computação pode ser viabilizada por meio de três modelos estratégicos fundamentais: o Componente Curricular Autônomo, que permite um aprofundamento vertical; a Integração Transversal, na qual o pensamento computacional atua de forma interdisciplinar; e o Modelo Híbrido, que combina ambas as abordagens. Essa adequação, além de representar uma escolha pedagógica, constitui uma exigência normativa para o recebimento da complementação do Valor Aluno Ano por Resultado (VAAR), com implementação obrigatória a partir de 2026, conforme a Resolução CNE/CEB nº 2/2025.

Para que a escolha entre esses modelos (seja transversal ou autônomo) resulte em uma aprendizagem efetiva, é imperativo que sua aplicação esteja ancorada na lógica estrutural da própria BNCC. Isso ocorre porque a estrutura da Base fundamenta-se na consolidação de habilidades por meio de dois eixos complementares: a dimensão horizontal, que promove a integração dos objetos de conhecimento para conferir aplicabilidade prática (essencial para o modelo transversal de computação); e a dimensão vertical, que estabelece uma progressão contínua, em que cada nova habilidade se apoia na anterior (fundamental para o modelo de componente autônomo).

Essa dinâmica configura um currículo em espiral, conceito defendido por Bruner (1960), que garante que o processo educativo seja intencional e planejado. Ao retomar temas de computação em diferentes momentos com níveis crescentes de complexidade,

o currículo permite que o aluno não apenas utilize a tecnologia, mas compreenda seus fundamentos de forma profunda.

Assim, a implementação da Computação em 2025/2026 deixa de representar apenas o cumprimento burocrático de metas fiscais (Undime, 2025) para se tornar um processo de ensino verdadeiramente intencional, no qual o professor compreende a trajetória do estudante, identificando de onde ele parte e para onde deve seguir na construção de sua fluência digital.

O modelo transversal é uma oportunidade de vermos a interdisciplinaridade, pautado no pensamento de Fazenda (2008), sendo instrumento que viabiliza a concepção de categorias e conceitos do raciocínio geográfico (ou outro componente curricular) dialogando com realização da análise geográfica pautada em suas categorias fundamentais, oferecendo aos alunos uma metodologia acessível, porém robusta, de apreensão do conhecimento espacial.

O conceito de transversalidade ganhou força principalmente nos campos da educação e da saúde coletiva como uma crítica à compartimentalização rígida do saber, característica da disciplinaridade. Essa perspectiva propõe uma abordagem que atravessa as diferentes disciplinas, integrando saberes e conectando a teoria à prática social e à vida cotidiana. Embora utilize com maior frequência o termo "transdisciplinaridade", a teoria da complexidade de Morin (2000) oferece sustentação teórica à transversalidade ao defender que a realidade é complexa e não pode ser fragmentada em compartimentos disciplinares isolados.

Essa abordagem fomenta “reflexões prospectivas” que superam a mera descrição, avançando e complexificando a compreensão dos fenômenos (Dentz; Andreis; Rambo, 2016), diretamente na sala de aula desde que haja uma justificativa pedagógica que faça sentido para cada contexto escolar. O que chamamos de justificativa pedagógica é o produto que intercepta o cerne das habilidades entre dois ou mais componentes curriculares, isto é, é o ponto de encontro para que a transversalidade faça sentido do ponto de vista educacional.

Portanto, a intercessão demonstra que, embora o objeto de estudo mude (na Computação, estruturas virtuais; na Geografia, o espaço real), a operação mental exigida do aluno é a mesma, como o ato de decompor um código em subproblemas usa a mesmíssima estrutura mental necessária para decompor o clima global em fatores isolados (como relevo, massas de ar e latitude).

Nas habilidades voltadas à cidadania, a justificativa expõe que o comportamento exigido do estudante no espectro virtual (ética, respeito e segurança digital) é um reflexo das responsabilidades socioambientais exigidas dele no espaço geográfico físico (sustentabilidade, respeito às minorias e uso de recursos) que remete a uma contextualização social e a ética que devem ser empregadas.

Com o intuito de viabilizar a compreensão operacional dessa justificativa e estabelecer parâmetros normativos que validem a proposição de projetos didáticos, estruturou-se um mapeamento das correlações entre os conceitos e as categorias presentes nas diretrizes da BNCC para Computação e Geografia. Para evidenciar os encaminhamentos metodológicos decorrentes dessa articulação (Quadro 1), detalha-se o exemplo a seguir:

Quadro 1: Relação entre habilidades e a justificativa pedagógica como forma de pensar recursos de autoria.

Ano	Síntese da Habilidade de Computação (BNCC)	Síntese da Habilidade de Geografia (BNCC)	Justificativa Pedagógica
1º ano	(EF01C002) Identificar e seguir sequências de passos aplicados no dia a dia para resolver problemas.	(EF01GE08) Criar mapas mentais e desenhos com base em itinerários, histórias e brincadeiras.	Um itinerário é, essencialmente, um algoritmo espacial. Seguir um caminho para chegar à escola ou realizar uma brincadeira exige a compreensão de uma sequência lógica de passos.
2º ano	(EF02CO02) Criar e simular algoritmos com repetições simples (iterações).	(EF02GE10) Aplicar princípios de localização e posição de objetos (frente, atrás, esquerda, direita).	O pensamento algorítmico é aplicado na orientação espacial. Seguir uma sequência de passos (algoritmo) para se deslocar na escola é a execução prática das noções de referencial espacial e localização geográficas.

3º ano	(EF03C003) Aplicar a estratégia de decomposição para resolver problemas complexos.	(EF03GE08) Relacionar a produção de lixo a problemas de consumo e construir propostas de reciclagem.	Resolver o problema do lixo na escola exige decomposição em subproblemas: coleta, separação por tipo de material e destinação final, facilitando a organização da solução proposta na Geografia.
4º ano	(EF04C001) Reconhecer objetos representados através de matrizes e coordenadas para manipulações.	(EF04GE09) Utilizar as direções cardeais na localização de componentes físicos e humanos nas paisagens.	O uso de matrizes para organizar informações em coordenadas x, y correlaciona-se diretamente com o sistema de orientação espacial geográfico, facilitando a localização precisa de elementos no território.
5º ano	(EF05C002) Reconhecer e manipular objetos representados através de grafos (vértices e arestas).	(EF05GE09) Estabelecer conexões e hierarquias entre diferentes cidades utilizando mapas e representações gráficas.	Redes urbanas, conexões e hierarquias entre cidades são exemplos diretos de grafos, onde as cidades atuam como vértices e os fluxos de transporte ou influência como arestas.
6º ano	(EF06C002) Elaborar algoritmos com instruções sequenciais, de repetição e seleção.	(EF06GE04) Descrever o ciclo da água, reconhecendo os principais componentes das redes hidrográficas.	O ciclo da água pode ser compreendido como um "algoritmo natural" com etapas sequenciais (evaporação, condensação, etc.) e condições (seleção) baseadas na temperatura e relevo.

7º ano	(EF07C008) Demonstrar empatia sobre opiniões divergentes na web.	(EF07GE03) Reconhecer as territorialidades de povos indígenas, quilombolas e outros grupos sociais.	Ambas as habilidades focam no respeito à diversidade e no combate ao preconceito, seja no ambiente virtual ou no reconhecimento dos direitos e identidades dos povos que formam o Brasil.
8º ano	(EF08C006) Entender a estrutura e o funcionamento da internet.	(EF08GE18) Elaborar representações cartográficas para analisar as redes e dinâmicas urbanas.	A internet é uma "rede de redes". Compreender sua estrutura técnica auxilia na análise geográfica de como os fluxos de informação configuram as redes urbanas e o ordenamento territorial.
9º ano	(EF09C009) Criar conteúdo digital compreendendo ética, direitos autorais e uso de imagem.	(EF09GE03) Identificar manifestações culturais de minorias étnicas, defendendo o respeito às diferenças.	A autoria ética no meio digital exige o respeito à imagem e à propriedade intelectual de diferentes grupos. Isso reforça o princípio geográfico de valorização da diversidade cultural e do respeito às minorias na escala mundial.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

De modo geral, ao analisar o quadro, observa-se que os pilares do Pensamento Computacional estão presentes, ainda que não explicitamente evidenciados. Nota-se, outrossim, a convergência com os demais eixos da computação propostos na educação básica: o Mundo Digital, que abarca a funcionalidade, o desenvolvimento e a operacionalização de aplicações e dispositivos; e a Cultura Digital, que compreende os preceitos éticos e os impactos sociais decorrentes do uso dessas tecnologias.

Um ponto que também deve ser destacado é que a BNCC computação, de uma forma abrangente, não deve substituir conteúdos; não exige necessariamente laboratório em todas as fases, dando possibilidade de execução por meio de atividades plugadas (quando há necessidade de dispositivos e tecnologias mais atuais ou até encaminhamentos mais sofisticados) e desplugadas (quando não há necessidade de tecnologias, mas seguem

a lógica computacional e, assim, alcançando o objetivo do pilar computacional que está sendo trabalhado com a transversalidade).

A integração de tecnologias emergentes no ecossistema educativo, como as inteligências artificiais (generativas e preditivas) e nos sistemas algorítmicos, demanda uma convergência epistemológica entre o Pensamento Computacional e a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP/PBL). Essa articulação faz-se necessária para respaldar o desenvolvimento do raciocínio geográfico, conforme preconizado por Castelar (2011).

É importante ressaltar que essa convergência não se estabelece como uma relação mecânica de causa e efeito, mas como uma articulação que confere um propósito claro aos processos de ensino e aprendizagem. Desse modo, busca-se conferir significado e aplicabilidade prática às habilidades preconizadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), refletindo-se tanto no processo avaliativo quanto no produto construído pelos alunos. Afinal, a ciência geográfica pressupõe que os discentes compreendam criticamente as causalidades dos processos socioambientais e econômicos nos quais estão imersos.

Sob essa ótica, a ABP supera a condição de mera metodologia ativa, atuando como instância mediadora que sintoniza o Pensamento Computacional e os conceitos-chave da Geografia para viabilizar uma leitura crítica da realidade, como um catalizador cognitivo que tem a função de dar caminhos para aplicações práticas das categorias e conceitos dos componentes curriculares.

Essa simbiose fomenta uma práxis interdisciplinar (Moran, 2018; Barrows, 1986), na qual o Pensamento Computacional fornece o arcabouço analítico (abstração, decomposição e automação) necessário para que o estudante não apenas consuma, mas possibilite soluções na complexidade de sua realidade.

No pensamento de Sperandio et al. (2025), os autores argumentam que a ABP na Geografia serve para romper com o modelo de memorização de capitais, climas e relevos, substituindo-o pelo desenvolvimento do "raciocínio geográfico" integrado e global. A aplicação prática está na estruturação de linhas de investigação contínuas, onde o aluno aprende a conectar a escala local à escala global. Serve de base para o professor entender as tendências metodológicas mundiais e aplicar avaliações que meçam a capacidade do aluno de analisar criticamente o território, em vez de apenas reproduzir conteúdo de livros didáticos.

Já nos pensamentos de Pawson et al. (2006), o ensino baseado em projetos tradicional e o "PBL puro" (*Problem-based Learning*) na Geografia, estes defendem que,

na Geografia, o problema deve ser mal estruturado (*open-ended*), ou seja, sem uma resposta única e óbvia, forçando o estudante a lidar com a complexidade e a incerteza do espaço geográfico.

O modelo prático proposto consiste em reconfigurar a atuação do docente como tutor ou facilitador, enquanto o discente assume o papel de 'consultor geográfico' (Quadro 2). Sob essa dinâmica, os processos de ensino e aprendizagem consolidam-se por meio da capacidade de análise e síntese do estudante diante de uma problemática real. Trata-se, frequentemente, de um fenômeno inserido em seu próprio meio socioespacial, mas que, devido à ausência de uma base conceitual sólida, o aluno previamente não conseguia decodificar em suas nuances contextuais. Diante de problemas complexos de escala global (como os impactos socioeconômicos da transição energética em uma região mineradora), os estudantes precisam cruzar Geografia Física e Humana de forma transdisciplinar para desenhar cenários e soluções possíveis.

Quadro 2: Perspectivas e aplicabilidade da ABP na Geografia.

Autor	Proposta da ABP	Habilidades da BNCC de Geografia	Contribuição do Pensamento Computacional
FARIAS	Estudo de caso local, partindo de problemas reais da comunidade e elaboração de proposta de intervenção.	Desenvolver a investigação do espaço geográfico; compreender relações sociedade-natureza; analisar problemas locais e propor soluções (EF06GE01, EF07GE06, EF08GE19, entre outras).	Decomposição do problema territorial em partes menores; coleta e organização de dados; reconhecimento de padrões espaciais; elaboração de soluções fundamentadas para a realidade local.

Autor	Proposta da ABP	Habilidades da BNCC de Geografia	Contribuição do Pensamento Computacional
SPERANDIO	Currículo investigativo que articula escalas local e global, com avaliação formativa do raciocínio geográfico.	Relacionar diferentes escalas geográficas; interpretar processos socioespaciais; desenvolver argumentação baseada em evidências (competências específicas da Geografia e habilidades dos anos finais).	Abstração para identificar relações entre diferentes escalas; modelagem de fenômenos geográficos; organização lógica das informações e avaliação contínua das estratégias utilizadas.
PAWSON	"PBL Puro" Problemas complexos ("mal estruturados"), investigação interdisciplinar e construção de múltiplas hipóteses.	Formular hipóteses, interpretar diferentes fontes, compreender a complexidade do espaço geográfico e tomar decisões fundamentadas.	Desenvolvimento de algoritmos de investigação, teste e refinamento de hipóteses, análise de múltiplos cenários, resolução iterativa de problemas e tomada de decisão baseada em evidências.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

Essa abordagem permite que os fenômenos espaciais sejam analisados sob a ótica do pensamento algorítmico, no qual a coleta, o tratamento e a visualização de dados geoespaciais convertem-se em ferramentas de interpretação da realidade. Assim, a intersecção curricular transcende o mero uso de softwares; ela abarca o desenvolvimento de competências voltadas à resolução de problemas espaciais, promovendo a literacia cartográfica e digital indispensável para a compreensão das dinâmicas territoriais contemporâneas (Castellar; 2017; Fitz, 2008).

Para Machado (2018), quando usamos a metodologia da ABP para uma abordagem entre a Geografia e o Pensamento Computacional, estamos reconfigurando o “centro de gravidade” do professor para o aluno, a qual serão dadas novas motivações pelas incertezas, dúvidas e dificuldades que estão sendo impostas a eles. O autor se deteve a trabalhar com alunos 10º ano de escolaridade (1º ano do ensino médio no Brasil),

usando da inserção de instruções de código-fonte para que o *WingPythonIDE*, para analisar padrões climáticos das cidades de Portugal.

Neste sentido, recomenda-se a construção de bons estudos de caso e de cenários de apresentação de problema. Um estudo de caso que conta uma história, que se baseia em factos reais e cria empatia, que provoca conflitos e força decisões terá maior relevância e utilidade pedagógica. (Machado, 2018, p. 733).

Neste contexto, torna-se fundamental evidenciar as assimetrias nos processos educacionais entre Portugal e o Brasil. Embora o pleno domínio de uma linguagem de programação como *Python* requeira investimentos significativos e uma base formativa que a realidade escolar ainda não comporta, é imperativo destacar as potencialidades de uma Geografia escolar “recontextualizada” no currículo.

Esta abordagem deve responder às reais necessidades da sociedade contemporânea, demonstrando que o desenvolvimento de competências pode transcender barreiras disciplinares através da transversalidade, promovendo o diálogo entre componentes curriculares que, numa visão mais rígida ou resistente, pareceriam inconciliáveis.

Considerações finais

A partir dos modelos de operacionalização da BNCC Complementar em Computação, percebe-se uma preocupação legítima com a essência do pensamento computacional. Existe uma estrutura educacional pulsante que responde às demandas da sociedade contemporânea, levando as instituições a se adequarem para que os componentes curriculares cumpram seu papel como promotores de letramento digital e cidadania. A integração da BNCC Computação ao ensino de Geografia oferece o suporte metodológico necessário para a transição do saber abstrato para o saber operável.

Ao aplicar os pilares do pensamento computacional ao raciocínio geográfico, o aluno deixa de ser um receptor passivo de informações. Este passa a processar o 'tecido da realidade' de forma em que a lógica do pensamento computacional seja reconhecida e aplicada na tomada de decisão e resolubilidade, utilizando a tecnologia não apenas como ferramenta técnica, mas como uma extensão cognitiva que permite analisar e compreender as confluências do espaço geográfico contemporâneo.

Para o professor, a BNCC de Computação não representa a criação de mais um conteúdo, mas amplia estratégias pedagógicas e desenvolve aprendizagens estruturantes

da área da Computação, fortalecendo raciocínio, autonomia e resolução de problemas em todas as áreas do currículo.

É inegável o desafio que representa a implementação dessa abordagem para as habilidades já existentes na normativa vigente. Configura um erro estratégico, a médio e longo prazo, desconsiderar o docente como catalisador desse processo, negligenciando a necessidade de ampliação de sua literacia digital e de um trabalho de “recontextualização” curricular focado na práxis educativa.

Para que essa transversalidade alcance êxito, os setores técnicos das secretarias de educação e suas respectivas células devem atuar de forma integrada às escolas, garantindo que as diretrizes pedagógicas cheguem efetivamente à sala de aula, que constitui o objetivo maior do processo. Qualquer gargalo, seja de ordem humana ou material, pode colocar em risco a eficácia dessa implementação. Daí decorre a importância da articulação entre os núcleos de currículo estaduais e municipais, os programas de formação continuada e a gestão escolar por meio de seus Projetos Políticos Pedagógicos (PPPs) e do planejamento de aula docente.

Ao integrar o Pensamento Computacional às práticas já existentes, o docente fortalece aprendizagens essenciais, promove maior engajamento dos estudantes e contribui para a formação de sujeitos capazes de compreender e atuar criticamente em um mundo cada vez mais mediado por sistemas digitais.

Referências

- BARROWS, Howard S. A taxonomy of problem-based learning methods. **Medical Education**, Oxford, v. 20, n. 6, p. 481-486, Nov. 1986.
- BAKHTIN, Mikhail. **Estética da criação verbal**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- BRUNER, Jerome S. **O processo da educação**. Tradução de Luitgarde Oliveira Cavalcanti Barros. 10. ed. Rio de Janeiro: Alvorada, 1960.
- CALLAI, Helena Copetti. Pedagogia da exclusão ou uma pedagogia da inclusão? O ensino de Geografia e a cidadania. **Ícone**, Uberlândia, v. 11, n. 1, p. 55-70, jan./jun. 2005.
- CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella. O letramento cartográfico e a formação docente. **Revista de Geografia**, Recife, v. 28, n. 3, p. 110-123, set./dez. 2011.

CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella. Raciocínio geográfico e a cartografia escolar na educação básica. **Signos Geográficos**, Goiânia, v. 9, n. 1, p. 1-14, jan./dez. 2017.

CAVALCANTI, Lana de Souza. A Geografia escolar e a formação de conceitos: a contribuição do pensamento de Vygotsky. **GEOUSP Espaço e Tempo**, São Paulo, n. 1, p. 77-88, 1996.

CELLARD, Jean. A análise documental. In: POUPART, Jean *et al.* **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2012. p. 295-316.

DENTZ, Vonibaldo; ANDREIS, Adriana; RAMBO, Anelise. Complexidade e educação: reflexões prospectivas sobre o fazer pedagógico. **Revista Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul, v. 24, n. 2, p. 235-253, maio/ago. 2016.

FARIAS, Ricardo Chaves de. Aprendizagem significativa e o ensino de Geografia: caminhos para a sala de aula. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Campinas, v. 6, n. 11, p. 89-105, jan./jun. 2018.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **O que é interdisciplinaridade?**. São Paulo: Cortez, 2008.

FITZ, Paulo Roberto. **Cartografia: espaço, tempo e representação**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOODCHILD, Michael F. Twenty years of progress: GIScience in 2010. **Journal of Spatial Information Science**, [s. l.], n. 1, p. 3-20, 2010.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 1999.

LIBÂNEO, José Carlos. **Pedagogia e pedagogos, para quê?**. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LUCKIN, Rose. **Machine Learning and Human Intelligence: The future of education for the 21st century**. London: UCL Institute of Education Press, 2018.

MACHADO, Nuno Alexandre Ferreira. **O pensamento computacional no ensino da Geografia: estudo de caso com alunos do 10.º ano de escolaridade**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Geografia no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário) — Instituto de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2018.

MORAN, José Manuel; BACICH, Lilian (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem para a transformação escolar**. Porto Alegre: Penso, 2018.

MOREIRA, Ruy. **Pensar a Geografia: o lúdico e o lógico na construção do espaço geográfico**. São Paulo: Contexto, 2007.

MOREIRA, Ruy. **A geografia do Brasil: história e epistemologia**. São Paulo: Contexto, 2012.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000.

PAWSON, Eric *et al.* Problem-based learning in geography: towards a critical assessment. **Journal of Geography in Higher Education**, London, v. 30, n. 1, p. 103-116, Mar. 2006.

PRENSKY, Marc. Nativos Digitais, Imigrantes Digitais. Tradução de Roberta de Moraes Jesus de Souza. **On the Horizon**, NCB University Press, v. 9, n. 5, p. 1-6, out. 2001.

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. São Paulo: Edusp, 2017.

SANTOS, Milton. **Por uma Geografia Nova: Da Crítica da Geografia a uma Geografia Crítica**. São Paulo: Hucitec, 1978.

SPERANDIO, Thais Maria; MORAES, Jerusa Vilhena de. A aprendizagem baseada na resolução de problemas e a Geografia: tendências e perspectivas por meio da revisão bibliométrica. **Revista Inter-Ação**, Goiânia, v. 50, n. 2, p. 1-18, maio/ago. 2025.

UNIÃO NACIONAL DOS DIRIGENTES MUNICIPAIS DE EDUCAÇÃO (Undime). **Guia de orientação para a implementação das diretrizes de computação na educação básica**. Brasília, DF: Undime, 2025. Disponível em: <https://undime.org.br>. Acesso em: 24 jun. 2026.

WING, Jeannette M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, New York, v. 49, n. 3, p. 33-35, Mar. 2006.

Submissão: 29/06/2026. Aprovação: 06/07/2026. Publicação: 31/08/2026.