

## Formação de Professores e a Integração do Pensamento Computacional no Currículo da Educação Básica

Renata Ferreira<sup>1</sup>, Idi Araújo<sup>1</sup>, Jéssica Silva<sup>1</sup>, Daniel Ferreira<sup>1</sup>, Matheus G. Carvalho<sup>1</sup>, Dennys Leite Maia<sup>1</sup>, Cibelle Martins<sup>1</sup>, Apuena Gomes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) – Av.Senador Salgado Filho, 3000 – Lagoa Nova - 59.078-970 – Natal – RN – Brazil

renatalarissa060@gmail.com,  
idi.araujo.056@ufrn.edu.br, 00jessicasilva@gmail.com, danielmleiros@hotmail.com, mgomesde@gmail.com, dennys@imd.ufrn.br, cibelle.amorim@ufrn.br, apuena.gomes@ufrn.br

**Abstract.** *The objective of this article is to map scientific productions about continuing teacher education for the integration of computational thinking in pedagogical practices. The work is the result of studies and concerns about continuing teacher education regarding computational thinking and how it has been treated in accordance with the BNCC and other official guidelines. The meta-article is built from the search for scientific works on Google Scholar, using search strings, with a time frame from 2018 to May 2022. The study reveals how some initiatives of continuing education of teachers for the integration of computational thinking have happened to the Basic Education curriculum in Brazil.*

**Resumo.** *O objetivo deste artigo é mapear produções científicas acerca da formação continuada docente para a integração do pensamento computacional nas práticas pedagógicas. O trabalho é fruto dos estudos e inquietações sobre a formação continuada docente quanto ao pensamento computacional e como tem sido tratado conforme a BNCC e demais orientações oficiais. O meta-artigo é construído a partir da busca por trabalhos científicos no Google Acadêmico, utilizando strings de busca, com recorte temporal de 2018 a maio de 2022. O estudo revela como tem acontecido algumas iniciativas de formação continuada de professores para integração do pensamento computacional ao currículo da Educação Básica no Brasil.*

### 1. Introdução

Os avanços tecnológicos e científicos impulsionaram a globalização e, com isso, emergiram diversos desafios e mudanças para a sociedade. O cenário educacional não fica à margem dessas modificações e vem ao longo dos anos ensaiando práticas educativas para colocar os estudantes no centro do processo educativo. A Base Nacional Comum Curricular - BNCC, (BRASIL, 2017)<sup>1</sup>, documento normativo que trata das

---

<sup>1</sup> <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>

aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas pelos estudantes, aprovado em 2017 -, apresenta dez competências gerais a serem trabalhadas desde a etapa da Educação Infantil até o Ensino Médio. Dentre elas, observam-se temas que envolvem a tecnologia e computação, colocando os estudantes como seres pensantes, aprendizes ativos e criativos. Apesar de ainda não ter sido homologado, o Documento Complementar à BNCC <sup>2</sup> que trata da inclusão da computação na Educação Básica já recebeu a aprovação do Conselho Nacional de Educação (CNE), por meio da Câmara de Educação Básica, e estabelece as normas complementares “I – Conteúdos e processos referentes à aprendizagem de computação na educação básica”.

O Pensamento computacional (PC), conforme apontam as Diretrizes para o ensino de Computação na Educação Básica (2017), da Sociedade Brasileira de Computação (SBC)<sup>3</sup>, pode ser definido como a “habilidade de compreender, definir, modelar, comparar, solucionar, automatizar e analisar problemas (e soluções) de forma metódica e sistemática” e apresenta-se como uma habilidade essencial aos estudantes e cidadãos da contemporaneidade.

Diante das complexas e profundas transformações da sociedade, torna-se imprescindível repensar as práticas educativas oferecidas aos estudantes. Faz-se necessário, então, uma nova forma de organização do trabalho pedagógico e dos processos de formação inicial e continuada de professores (Veiga, 2009). Proença (2018) apresenta a formação docente como processo de busca pela própria identidade, que envolve ação-reflexão-ação para transformar a própria prática, construindo uma identidade pessoal e profissional. Corrobora ainda que para provocar mudanças deve se basear em um processo criativo, flexível, gradativo e singular. Entendemos que, assim, esse processo requer muita ousadia, inovação e criatividade.

Logo, a partir do conhecimento do parecer do CNE sobre o documento complementar da BNCC, que trata sobre ensino e aprendizagem de computação na Educação Básica, iniciaram as nossas inquietações para realizar a pesquisa, com a intenção de identificar como estão as iniciativas de formação continuada de professores para integração do pensamento computacional ao currículo da Educação Básica a partir das indicações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB)<sup>4</sup> e Sociedade Brasileira de Computação (SBC), o que torna esse trabalho relevante para identificar quais ações já estão em processo de implementação em nosso país.

## 2. Métodos

Este trabalho mostra resultados de um Mapeamento Sistemático da Literatura - MSL, que buscou analisar estudos primários com discussão teórica ou experiências práticas, envolvendo a oferta de formação continuada de professores e a integração do pensamento computacional no currículo da Educação Básica seguindo alguns passos do protocolo apresentado por Kitchenham e Charters (2007).

---

<sup>2</sup> [Computação na Educação Básica - Complemento à BNCC \(mec.gov.br\)](https://www.mec.gov.br/BNCC/complementar)

<sup>3</sup> <https://www.sbc.org.br/>

<sup>4</sup> <https://cieb.net.br/>

Desse modo, para a realização deste trabalho, foi realizada uma revisão de literatura em fontes nacionais que apresentam em dada medida, estudos no exterior, com o objetivo de responder a seguinte questão de pesquisa:

**Quadro 1. Questão de pesquisa**

<b>Questão de pesquisa</b>
Como estão as iniciativas de formação continuada de professores para integração do pensamento computacional ao currículo da Educação Básica?

**2.1 Caminhos da pesquisa**

Para tal objetivo, o levantamento bibliográfico foi realizado usando os motores de busca do Google Acadêmico, considerando o recorte temporal de 2018 a maio de 2022. Foram determinados termos de busca em português, definidos como: formação continuada, pensamento computacional, BNCC, CIEB, SBC e currículo.

**Quadro 2. *String* de busca**

<b><i>String</i> de busca</b>
"Formação continuada" "Pensamento Computacional", "BNCC", "CIEB", "SBC" and "Currículo"

A *String* de busca definida para a pesquisa foi construída a partir de testes com diversas palavras comumente encontradas na literatura. O objetivo desses testes foi de construir uma *String* de busca que pudesse retornar um número adequado de estudos, sem que se tornasse limitada ao de modo a reduzir o número trabalhos encontrados ou muito ampla ao ponto de que o elevado número de trabalhos dificultasse a análise dos dados. A coleta inicial localizou 37 documentos. Posteriormente, realizamos o refinamento destes materiais por meio dos critérios de inclusão e exclusão.

**2.2 Critérios de Inclusão e Exclusão**

Os critérios de inclusão e exclusão considerados para avaliar se os artigos estão relacionados com o objetivo da revisão estão descritos no Quadros 3 e 4, respectivamente:

**Quadro 3. Critérios de inclusão**

<b>Critérios de inclusão</b>	<b>Descrição</b>
CI1	Estudos primários
CI2	Pesquisas no Brasil e exterior.
CI3	Recorte temporal de 2018 até maio de 2022.
CI4	Apenas artigos.
CI5	Resumos que contenham os termos: Pensamento Computacional, Formação continuada e Educação Básica.

**Quadro 4. Critérios de exclusão**

<b>Critérios de exclusão</b>	<b>Descrição</b>
CE1	Artigos duplicados
CE2	Textos que contemplem apenas uma das palavras-chave sobre o tema pesquisado.
CE3	Acessos fechados ou pagos.
CE4	Dissertações, teses, capítulos de livros.

Ao aplicar os critérios de inclusão e exclusão, foi possível verificar resultados de artigos que se referiam à mesma pesquisa, ademais, havia trabalhos com apenas menção ao termo Pensamento Computacional, artigos não aplicados à Educação Básica, como também, não relacionados à formação continuada. A pesquisa também retornou resultados de monografia e dissertações os quais também não contemplavam o critério de resumos que não envolvem as palavras-chave. Dois resultados são de referência nacional, a BNCC e a SBC. Os demais trabalhos de referência foram artigos sobre o tema referido neste trabalho. Assim, constatamos que 6 (seis) textos estão de acordo com as buscas de pesquisa.

### **2.3 Critérios de Qualidade**

Definimos as seguintes questões para nos auxiliar na seleção dos dados, ajudando-nos a responder à questão principal:

**Quadro 5. Critérios de Qualidade**

<b>Critérios de qualidade</b>	<b>Descrição</b>
CQ1	O estudo apresenta objetivos bem definidos?
CQ2	O trabalho trata sobre a oferta de formação continuada destinada a professores para o desenvolvimento do PC?
CQ3	O trabalho apresenta possíveis soluções para a oferta de formação continuada de professores em PC?
CQ4	O trabalho discute possíveis dificuldades na oferta de formação continuada destinada a professores?

Como parâmetro para medir a “qualidade” dos achados, utilizamos S (para indicar que atende ao critério) e N (para inferir que não atende). A partir disso, consideramos os trabalhos que pontuaram no mínimo 50%, ou seja, obtiverem dois ou mais S.

**Quadro 6. Avaliação dos Critérios de Qualidade**

<b>Artigo Nº</b>	<b>CQ 1</b>	<b>CQ 2</b>	<b>CQ 3</b>	<b>CQ 4</b>	<b>TOTAL</b>
01	S	S	N	N	<b>2</b>
02	S	S	S	S	<b>4</b>
03	S	S	S	S	<b>4</b>
04	S	S	N	S	<b>3</b>
05	S	S	S	S	<b>4</b>
06	S	S	N	N	<b>2</b>

Conforme se pode observar, os seis artigos selecionados para realizar a avaliação dos critérios de qualidade atenderam apesar de apresentarem contribuições para responder à pergunta desta pesquisa.

### **3. Resultados e Discussão**

Dos documentos selecionados, foi constatado que um é da região Norte, dois do Nordeste, um do centro-oeste e dois da região sul do Brasil, demonstrando que o processo de implementação da formação continuada de professores, considerando a

integração do pensamento computacional nas práticas pedagógicas, ainda é tímido em nosso país, conforme apresentamos no Quadro 7.

**Quadro 7. Síntese de evidências**

<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Periódico e Anais</b>	<b>Ano</b>	<b>Estado</b>
ARAUJO, Katia Regina et al.	Navegando no mundo do pensamento computacional.	Anais dos workshops do congresso brasileiro de informática na educação (WCBIE).	2020	PA
BIM, Sílvia Amélia et al.	TiChers-conscientização e formação de docentes da Educação Básica por mais mulheres na Computação.	Anais do XIV Women in Information Technology. SBC.	2020	PR
BULCÃO, Jeanne da Silva Barbosa et al.	Capacitando Professores no Programa Norte-rio-grandense de Pensamento Computacional.	Revista Brasileira de Informática na Educação.	2021	RN
DA SILVA, Dalmo Rodrigues; ISOTANI, Seiji; TODA, Armando.	Atividades de pensamento computacional em aulas de matemática na educação básica.	Pós-Graduação EAD em Computação Aplicada à Educação - ICMC/USP.	2021	DF
DE CASTRO FILHO, José Aires; RAABE, André Luís Alice; HEINSFELD, Bruna Damiana.	Políticas Públicas para as Tecnologias na Educação e a Educação em Computação.	Revista Tecnologias na Educação - periódico digital.	2021	SC, TX - USA
FALCÃO, Taciana Pontual.	Recursos para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional: da Identificação à Avaliação.	Revista Tecnologias na Educação - periódico digital.	2021	PE

A síntese de evidências com os textos que atenderam aos critérios de qualidade desse trabalho favorece a compreensão das diversas discussões que se tem acontecido no âmbito nacional, embora ainda precisando de mais fundamentações. Diante do MSL

sobre a formação continuada de professores e a integração do pensamento computacional no currículo da Educação Básica, Silva, D. & Isotani, S. & Toda, A. (2020), verificam que se pode observar que, desde a década de 1980, as escolas brasileiras começaram a falar em ensino do pensamento computacional por meio da aplicação da linguagem Logo, na qual é possível fazer verificações quanto ao desenvolvimento cognitivo dos sujeitos envolvidos na aplicação de atividades relacionadas à programação. Para tanto, Filho, J. & Raabe, A. & Heinsfeld, B. (2020) entendem que a preocupação com o desenvolvimento de estratégias de aprendizagem tecnológicas não é uma discussão recente, desde 1920 já se preocupava com a inovação de novas tecnologias para a aprendizagem.

Ainda de acordo com as leituras dos documentos, com o intuito de compreender as ações iniciais do PC no Brasil de acordo com nosso currículo, é percebido que são tratadas questões na perspectiva das políticas públicas sobre o pensamento computacional que se desembocam pelo mundo, chegando ao Brasil, por volta de 1997, com o programa ProInfo (Programa Nacional de Informática na Educação), o qual visava o enriquecimento pedagógico, com inserção da informática na rede pública de educação básica. Em decorrência disso, desenvolveu-se o Projeto UCA (Projeto Um Computador por Aluno), em 2007, que teve grande importância e impacto no Programa de Tecnologia Educacional. Em 2010, ainda houve o PROUCA, cujo foco era a formação de gestores e professores para o desenvolvimento do programa. Infelizmente, este programa foi descontinuado em 2014. Segundo Filho, J. & Raabe, A. & Heinsfeld, B. (2020), em 2017, é instituído o Programa de Inovação Educação Conectada, o qual propõe a viabilidade ao acesso universal à internet em banda larga e aumento da quantidade de computadores nas escolas.

A compreensão dos processos históricos de políticas públicas apresenta iniciativas que revelam que, há décadas já vem sendo discutidas no âmbito na educação nacional ou exterior, nas quais há continuidades e descontinuidades. Para além, na literatura, infere-se que políticas para a formação de professores e implementações de políticas-públicas em outros países, já acontecem em consonância com as necessidades da sociedade, observando-se a preocupação na formulação do currículo, o que ainda de forma tímida se apresenta no Brasil, além da crítica sobre a falta de formação de professores licenciados em ciências da computação, conforme discorre Filho, J. & Raabe, A. & Heinsfeld, B. (2020).

Ainda discorrendo sobre os estudos sobre o PC com a literatura mapeada, foi observado que de 2019 até os dias atuais, algumas iniciativas voltadas para o ensino, visando das tecnologias educacionais, que levam em consideração o desenvolvimento do pensamento computacional, já está sendo ofertadas em alguns lugares do Brasil. Embora ainda haja uma maior discussão, conforme nos estudos desse mapeamento abordado questões que seguem pensando o currículo nacional da educação básica.

Bim, *et. al* (2021) traz em seus estudos desenvolvidos, a apresentação de cursos que são disponibilizados pelo Ministério da Educação, pelo CIEB, SPC, como iniciativas para apoiar o trabalho junto aos professores em formação ou formações continuadas. Compreendem que há a necessidade de um direcionamento sendo sensível às habilidades e competências dos professores para o desenvolvimento das atividades com a tecnologia educacional, para atender a demanda do que é vigente.

Na literatura trazida por Falcão, *et al.* (2021), há uma discussão de levantamento de recursos focados em PC, classificados de acordo com critérios úteis à seleção pelos professores, considerando critérios técnicos e, especialmente, pedagógicos. Ele aborda

modelos e iniciativas no exterior e no Brasil. Detendo-se ao interesse da literatura para os estudos nacionais, ele referencia a plataforma do AVAMEC<sup>5</sup>, que apresenta três cursos, sobre o tema: Introdução ao Pensamento Computacional; e Aplicações do Pensamento Computacional para os Anos Iniciais e para os Anos Finais do Ensino Fundamental. Segundo o autor, no entanto, o acesso para o conhecimento desses cursos ainda se apresentam complexos, com dificuldades para os professores compreenderem a aplicação na prática pedagógica. Diante da pesquisa revela-se a aplicação em algoritmos e programação, precisando de conhecimento mais específico da área. Faltam orientações de como usá-lo, e principalmente, de como integrá-lo a outros conteúdos curriculares, trabalhando assim o PC de maneira transversal e interdisciplinar, conforme orientado pela BNCC.

Validando sua pesquisa do Projeto Meninas Digitais (PMD) e Projeto TIChres, chancelados pelo SBC entre os anos de 2011 e 2018, buscou trazer a compreensão de como funcionavam as ferramentas construídas com base na computação e como podem impactar a sociedade, e assim atrair suas alunas e seus alunos para contribuir com esse processo de transformação.

No entanto, percebemos que as políticas para a introdução do pensamento computacional ainda são tímidas no Brasil, por serem novas as discussões relacionadas à formação continuada de professores. Em conformidade com Araújo, K. & Neto, H. & Teixeira, O. (2020), o PC pode ser desenvolvido como mais uma estratégia para resolução de problemas, cabe ao educador fazer o uso de seus conhecimentos sobre esse tema e aplicá-los por meio da sistematização de suas atividades. Além das políticas e das estratégias para desenvolvimento do PC, percebe-se em BULCÃO, J. *et al* (2021) que há formação/capacitação de professores, considerando as habilidades relacionadas ao Pensamento Computacional a partir de práticas e avaliações que contemplem as orientações da BNCC, CIEB, para que os educadores se apropriem dos conceitos sobre PC, mas que precisam ser acompanhados pela gestão e incentivados no “chão da escola”, para que sejam efetivados e consigam o desenvolvimento do ensino da Educação Básica por meio do currículo de forma satisfatória.

#### 4. Conclusão

Dessa forma, conseguimos identificar como estão algumas das iniciativas de formação continuada de professores para integração do pensamento computacional ao currículo da Educação Básica. Que ainda estão distantes de atender a necessidade de uma transformação na prática pedagógica, seja por falta de iniciativas de políticas públicas que atendam de forma mais atuante, a necessidade de formar gestores que viabilizem aos professores a formação, até a própria compreensão dos professores de buscarem entender e revisarem suas práticas em sala de aula.

Diante da análise dos artigos mencionados e documentos de referência visitados, como a BNCC, CIEB e SBC, observamos que, embora já se apresentem discussões sobre a formação continuada de professores, considerando a integração do pensamento computacional nas práticas pedagógicas, consoante à BNCC, o processo de

---

<sup>5</sup> <https://avamec.mec.gov.br/>



implementação e formação continuada de professores ainda ocorre de forma lenta para as reais mudanças que são necessárias no currículo da Educação Básica.

Infere-se para conhecimento, que embora considerando o contexto histórico da tecnologia da educação no Brasil em paralelo ao que acontecia no exterior, houveram muitas conquistas com programas que tinham propostas integradas a necessidade da sociedade. A falta de estrutura, investimento, descontinuidades dos governos, vontade política e dificuldades de acesso à formação para professores, favoreceram a desaceleração das mudanças pedagógicas que se espera para esse século, considerando o currículo nacional.

Para esse trabalho, foram considerados os critérios de pesquisas no Brasil e estudos que apontaram no exterior, visto que o objetivo era considerar a formação continuada, de acordo com as recomendações de bases brasileiras como a BNCC, CIEB e SBC, e, em vista disso, foram priorizados os resultados em língua portuguesa. Entretanto, como encaminhamento futuro, queremos ampliar a pesquisa para a língua inglesa, como também para outras bases, a fim de termos uma visão de como ocorrem esses processos em outros contextos e, assim, consolidar mais o entendimento das iniciativas em formação continuada de professores.

Compreendemos que seja possível viabilizar formações para professores com o PC, desde as iniciativas das políticas públicas, gestores, professores, para uma ação adequada e transformadora, que dialogue de forma mais efetiva na inserção do pensamento computacional, de forma transversal aos conteúdos estudados nas demais áreas do conhecimento.

## Referências

- ARAUJO, K. R. P., BAIA NETO, H. J., TEIXEIRA, O. N. (2020) Navegando no Mundo do Pensamento Computacional. *In* Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WCBIE), 9, 2020, Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação. p. 219-225. DOI: <https://doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2020.219>.
- BIM, S. A., BERARDI, R. CG. (2020) TIChers-conscientização e formação de docentes da Educação Básica por mais mulheres na Computação. *In*: Anais do XIV Women in Information Technology. SBC. p. 269-273.
- BULCÃO, J. S. B. et al. (2021) Capacitando Professores no Programa Norte-riograndense de Pensamento Computacional. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 29, p. 1178-1201.
- BRASIL. Ministério da Educação. (2017) Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>, 10 jun 2022.
- SILVA, D., ISOTANI, S., TODA, A. (2020). Atividades de pensamento computacional em aulas de matemática na educação básica. Anais dos Trabalhos de Conclusão de

Curso. Pós-Graduação em Computação Aplicada à Educação Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação. Universidade de São Paulo. 1 CAE-ICMC-USP v.1.

DE CASTRO FILHO, J. A., RAABE, A. L. A., HEINSFELD, B. D. (2020). Políticas Públicas para as Tecnologias na Educação e a Educação em Computação. Revista Tecnologias na Educação -Ano 21-número/vol. 33.

FALCÃO, T. P. et al. (2021). Recursos para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional: da Identificação à Avaliação. Revista Tecnologias na Educação – Ano 13 – Número/Vol.35 – Edição Temática XVI –VI Congresso sobre Tecnologias na Educação- CTRL+e.

KITCHENHAM, B., CHARTERS, S. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering.

PROENÇA, M. A. (2018). Prática docente: a abordagem de Reggio Emilia e o trabalho com projetos, portfólios e redes formativas. São Paulo: Panda Educação.

RAABE, A. L. A., BRACKMANN, C. P., CAMPOS, F. R. (2018). Currículo de referência em tecnologia e computação: da educação infantil ao ensino fundamental. São Paulo: CIEB. E-book em pdf.

VEIGA, I. P. A. (2009). A aventura de formar professores. Campinas-SP: Papirus.

Kitchenham, B., Charters, S. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. Information and Software Technology [https://www.elsevier.com/\\_data/promis\\_misc/525444systematicreviewsguide.pdf](https://www.elsevier.com/_data/promis_misc/525444systematicreviewsguide.pdf).

SBC. Diretrizes para o Ensino de Computação na Educação Básica, 2018a, <https://www.sbc.org.br/educacao/diretrizes-para-ensino-de-computacao-na-educacao-basica>, 10 jun 2022.

Computação na Educação Básica - Complemento à BNCC, [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao&category\\_slug=fevereiro-2022-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao&category_slug=fevereiro-2022-pdf&Itemid=30192), 10 jun 2022.