

Uma reflexão sobre a inserção do Pensamento Computacional na Educação Básica no Brasil

Rosiane da Silva Sangali¹, Lucia Catabriga¹, Maria Claudia Silva Boeres¹

¹Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)
Vitória – ES – Brasil

rosiane.sangali@edu.ufes.br, {lucia.catabriga, maria.boeres}@ufes.br

Abstract. *This article presents research on teacher training for the development of Computational Thinking (CP) skills in K-12 education. Using a systematic mapping of the literature and a survey with teachers, the study addresses the implementation of the standards established by Resolution N° 1 of 2022 of the Education Ministry, which integrates CP into the BNCC. Curriculum reorganization, according to these standards, is the responsibility of the states, municipalities and the Federal District, and aims to implement computing competencies in schools. However, teacher training is a challenge. The results show that, despite the recommendation to include CP in all subjects and stages of basic education, teachers need specific training and practice to effectively integrate CP into their lessons. It is therefore essential to provide CP training for these professionals.*

Keywords: *Teacher Training, Computational Thinking, K-12 education, BNCC.*

Resumo. *Este artigo apresenta uma pesquisa sobre a formação de professores para o desenvolvimento de habilidades em Pensamento Computacional (PC) na Educação Básica. Utilizando um mapeamento sistemático da literatura e um survey com professores, o estudo aborda a implementação das normas estabelecidas pela Resolução N° 1 de 2022 do Ministério da Educação, que integra o PC na BNCC. A reorganização curricular, conforme essas normas, é responsabilidade dos estados, municípios e do Distrito Federal, e visa a implementação das competências de computação nas escolas. No entanto, a formação de professores é um desafio. Os resultados mostram que, apesar da recomendação de incluir o PC em todas as disciplinas e etapas da Educação Básica, os professores precisam de formação específica e práticas para integrar eficazmente o PC em suas aulas. Portanto, é essencial oferecer formação em PC para esses profissionais.*

Palavras-chave: *Formação Professor, Pensamento Computacional, Educação Básica, BNCC.*

1. Introdução

O Pensamento Computacional (PC) tem se destacado como um caminho crucial para adquirir conhecimento em computação, indo além da programação e do uso de tecnologias digitais [Rafalski et al. 2023]. O PC permite explorar e resolver problemas utilizando princípios computacionais de maneira interdisciplinar, aplicáveis em todas as disciplinas da Educação Básica (EB), promovendo o desenvolvimento de competências

e habilidades conforme definido pela BNCC. A BNCC define competências como a mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, exercer a cidadania e atuar no mundo do trabalho. Essas competências devem promover uma sociedade mais humana, justa e sustentável, alinhada à Agenda 2030 da ONU [ONU 2023]. Assim, é natural que a educação formal utilize a computação em benefício da formação dos estudantes, incorporando-a nos currículos escolares [Araujo et al. 2020]. Entre as 10 competências gerais da BNCC, destacam-se a segunda, a quarta e a quinta, que visam garantir que todos os alunos compreendam e utilizem tecnologias, preparando-os para um mundo cada vez mais digital.

A popularização do termo Pensamento Computacional ocorreu após a publicação do artigo intitulado “*Computational Thinking*” [Wing 2006], onde a autora enfatiza que o PC é uma habilidade fundamental para todos, não apenas para cientistas da computação. No Brasil, a comunidade acadêmica começou a inserir a computação na Educação Básica em 2004, com discussões na Sociedade Brasileira de Computação (SBC) sobre a introdução de programação nos currículos escolares. Desde então, o número de iniciativas no Brasil tem aumentado [Bordini et al. 2017], e a SBC criou referências para a educação em computação no ensino fundamental e médio [de Computação (SBC) 2017].

Para conceituar melhor a inserção da Computação na Educação Básica, além da BNCC, foi elaborado o documento BNCC-Computação, que define normas sobre a Computação na EB [Brasil 2022]. Este documento apresenta como a Computação deve ser integrada nas etapas escolares, desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, considerando três eixos fundamentais: (i) Pensamento Computacional; (ii) Mundo Digital; e (iii) Cultura Digital [Brasil 2022a].

A obrigatoriedade da integração da Computação nas disciplinas de todas as escolas do Brasil foi estabelecida pela Resolução N° 1 de 2022 [Brasil 2022b]. O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) também requer que os novos livros didáticos assegurem o desenvolvimento do Pensamento Computacional por meio de diversos processos cognitivos [Brasil 2019]. Para efetivar a implementação do PC no contexto educacional, é defendida a necessidade da formação dos professores. A BNCC-Formação, que aborda a formação inicial de professores da Educação Básica, destaca a importância da compreensão da Tecnologia Digital e do Pensamento Computacional nos processos de ensino-aprendizagem [Brasil 2019].

Neste contexto, este trabalho apresenta um Mapeamento Sistemático da Literatura e uma pesquisa por meio de um *Survey* com professores da Educação Básica do Espírito Santo. A pesquisa focou na formação dos professores e no conhecimento do Pensamento Computacional, visando identificar a oferta de formação para desenvolvimento de habilidades do PC na EB, o nível de conhecimento dos professores e como os pilares do PC estão sendo inseridos em suas atividades pedagógicas. Os dados coletados foram analisados qualitativamente, comparando as informações presentes na literatura com as respostas obtidas no *Survey*.

Este artigo está estruturado como descrito a seguir. A Seção 2 descreve o Mapeamento Sistemático de Literatura, detalhando suas etapas de planejamento e execução. A Seção 3 descreve o *Survey* apresentando em detalhes as questões e respostas obtidas na pesquisa. A Seção 4 trás os comentários finais e trabalhos futuros que serão conduzidos.

2. O Mapeamento Sistemático de Literatura (MSL)

O Mapeamento Sistemático de Literatura 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 et al. 2010].

O MSL teve por objetivo principal responder às questões de pesquisa: principal (QPP) "Como está sendo realizada a formação dos professores em relação às metodologias e ferramentas necessárias para a integração do Eixo Pensamento Computacional nas disciplinas da Educação Básica no Brasil, conforme estabelecido pela BNCC?"; e secundária (QPS) "Quais as metodologias utilizadas para auxiliar os professores no processo de ensino-aprendizagem do pensamento computacional na formação Docente?". relação a abordagem empregada, bem como a obtenção de dados mais precisos em relação aos instrumentos e/ou artefatos utilizados na intervenção, métodos de avaliação, disciplinas utilizadas e principais contribuições alcançadas.

A busca por referências foi realizada em duas fontes de dados, o Catálogo de Teses e Dissertações da Capes [CAPES 2016] e a Biblioteca Digital da Sociedade Brasileira de Computação SBC-Openlib [Sbc-openlib 2019], utilizando-se a *string* de busca ("Pensamento Computacional" AND "Formação de Professores"). A fim de validar os resultados obtidos pela busca, foram definidos 2 critérios de inclusão (CI) e 7 critérios de exclusão (CE) de trabalhos. Os CI foram definidos no contexto das questões apresentadas para pesquisa e das condições consideradas relevantes para o levantamento sistemático, enquanto que os CE foram definidos de modo a excluir trabalhos que não apresentem contribuições para a pesquisa.

Os critérios de inclusão definidos para essa pesquisa foram: (CI-1) Trabalhos que abordam a formação de professores sobre o desenvolvimento do PC e (CI-2) Trabalhos que trazem exemplos de metodologias para auxiliar os professores no processo de ensino-aprendizagem. Durante o processo para a seleção dos trabalhos também foram aplicados os seguintes critérios de exclusão: (CE-1) O trabalho não traz informação de formação dos professores e nem metodologia para auxiliá-los em relação ao PC; (CE-2) Trabalhos que contemplem apenas uma das palavras que formam a String de busca; (CE-3) O trabalho é apenas um resumo; (CE-4) O trabalho é uma cópia ou versão mais antiga de outra publicação já considerada; (CE-5) O trabalho não é um estudo primário (por exemplo, editoriais, resumos de palestras, tutoriais, etc.); (CE-6) Não é possível ter acesso à versão completa da publicação e (CE-7) Os estudos não foram publicados em português ou inglês.

A etapa seguinte ao processo de triagem dos trabalhos com o uso dos critérios, consiste na síntese dos dados obtidos, bem como na discussão e análise dos dados relacionados a cada questão de pesquisa. Apesar da popularização do Pensamento Computacional ter ocorrido no Brasil em 2006, o surgimento de estudos neste tema, identificado nas fontes de dados pesquisadas, começou apenas em 2014. Optamos, no entanto, pelo período de 2017 a 2023, pelo fato da BNCC ter sido homologada em dezembro de 2017. A busca resultou em 85 estudos, 65 na Base de dados da CAPES e 20 na biblioteca SBC-Openlib. Desses, após uma leitura seletiva dos títulos e resumos, foram excluídos 59 estudos que estavam fora do escopo. Em uma segunda análise, foi realizada a leitura completa das 26 publicações restantes que atendiam aos critérios de inclusão da pesquisa e que es-

tavam, de alguma maneira, associados às questões de pesquisa. A listagem completa dos estudos selecionados, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão, está disponível no repositório <https://figshare.com/s/a6e92bfc2d46bfe84d22>.

Com o objetivo de responder à questão principal (**QPP**) a partir da análise dos trabalhos obtidos como resultado deste mapeamento, organizamos e dividimos as informações extraídas em 4 assuntos distintos, a saber: categoria da formação, modalidade, área e/ou disciplinas, e ainda regiões do Brasil onde ocorreram trabalhos presenciais. Na explanação dos assuntos identificados, a seguir, os valores entre parêntesis indicam os percentuais de artigos analisados que possuem a informação relatada.

Foram identificadas 3 **categorias da formação** oferecida para os professores: Formação Continuada (61,5%), Oficinas (11,5%) e Cursos de Extensão (23,1%). Os cursos foram disponibilizados nas **modalidades online**, híbrida e presencial. As aulas foram intercaladas em teoria e prática, permitindo que os professores aprendessem conceitos e técnicas para integração do Pensamento Computacional contribuindo significativamente para que os profissionais da educação pudessem aplicar o conhecimento adquirido no processo de ensino-aprendizagem nas suas respectivas disciplinas desenvolvendo habilidades do PC nos estudantes. Nesta categoria destacamos os trabalhos de [França et al. 2024, de Faria da Silva 2023].

Em relação à **área e/ou disciplinas** de atuação dos professores participantes das formações, 100% dos estudos foram destinadas a profissionais da Educação Básica, uma das formações ampliou a oferta para professores da educação técnica e superior. Um desses estudos (3,8%) é sobre uma formação para estudantes de Licenciaturas [Junior 2020] e outro (3,8%) aborda a oferta de formação direcionada aos profissionais do EJA (Educação de Jovens e Adultos) [Ribeiro et al. 2022]. Ambas as formações abrangem o Ensino Fundamental I e II e Ensino Médio. Alguns trabalhos (15,3%) discutem formações específicas para disciplinas, como as desenvolvidas especificamente para professores de Inglês [Lins and Boscaroli 2021] e de Matemática [da Rocha 2023] do Ensino Fundamental II. Houve também oferta de formação para professores de Matemática e Computação/Informática em diferentes contextos pelo Brasil (7,7%)[de Almeida 2022]. Outras categorias beneficiadas (77%) incluem docentes do Ensino Médio Integrado, professores de Ciências da Natureza, acadêmicos de Pedagogia, participantes de cursos interdisciplinares em Ensino de Ciências, e professores do Fundamental I e II, dos quais destacamos os estudos [Fernandes 2018, Martinelli 2019, do Nascimento 2022]. Não foram identificados trabalhos sobre oferta específica para os professores da Educação Infantil.

Por fim, analisamos a distribuição das ofertas das formações pelas **regiões do Brasil**. Em sua maioria, as formações foram ofertadas na modalidade *online*, possibilitando que professores de todo o Brasil participassem. No entanto, identificamos trabalhos desenvolvidos em cidades específicas, localizadas nas regiões Norte (7,7%) [de Almeida 2022], Nordeste (34,6%) [de França and Tedesco 2015], Sudeste (30,8%) [da Silva 2022, Mansur 2023] e Sul (26,9%) [da Rocha 2023, Barros et al. 2021]. No geral, foram identificados 10 estados que tem contribuindo para a formação dos professores no PC, são eles: Bahia (dois), Pernambuco (quatro), Rio de Janeiro (dois), Rio Grande do Norte (três), Espírito Santo (quatro), São Paulo (dois), Santa Catarina (um), Paraná (três), Rio Grande do Sul (três), Pará (dois).

Com respeito à questão secundária (**QPS**), de acordo com os estudos analisados, as formações aplicaram metodologias e ferramentas propícias ao desenvolvimento do PC, com foco nos seus pilares (decomposição, abstração, reconhecimento de padrões e algoritmo), com o objetivo de auxiliar no desenvolvimento das competências e habilidades descritas na BNCC-Computação.

As metodologias adotadas nos cursos de formação seguem o formato de Metodologias Ativas [Almeida and Santos 2023], como a Sala de Aula Invertida – metodologia na qual os participantes estudam o conteúdo antes da aula e utilizam o tempo de aula para atividades práticas e sanar dúvidas [Pancieri et al. 2021]; a gamificação – metodologia que utiliza os elementos dos jogos no processo de aprendizagem [do Nascimento 2022]; o *Microlearning* – metodologia que envolve métodos de aprendizagem fracionadas em *microcontents* (microconteúdos), como se fossem cápsulas de conteúdos para serem utilizadas em curto espaço de tempo, mas alto foco [Matos et al. 2022]; as Narrativas – contação de histórias e aprendizagem baseada em problemas e projetos [Matos et al. 2022].

Quanto às ferramentas para auxílio às atividades de ensino-aprendizagem, destacamos a partir das informações extraídas, aquelas utilizadas para programação em blocos, como o *Scratch* [SCRATCH 2017] – um ambiente de programação visual utilizado para introduzir o PC; o *LightBot* [Lightbot 2017] – uma ferramenta educacional empregada no processo de ensino-aprendizagem dos conceitos de programação [Souza et al. 2018]; o *Chatbot* educacional [de Almeida 2022], utilizado em plataformas como *Telegram* e *WhatsApp* também para auxílio no ensino-aprendizagem; a Computação Desplugada, que utiliza jogos e conceitos de Robótica na proposta de atividades e o *Make-Code* [Microsoft 2017] – uma plataforma gratuita e *online* da *Microsoft*, para o desenvolvimento de programas e projetos. Em geral, as avaliações foram realizadas a partir das próprias atividades oferecidas durante o curso e ao final, um questionário, entregue a cada um dos participantes no intuito de que avaliassem a própria formação. Finalmente, como produtos e materiais complementares, apenas [Lins and Boscaroli 2021] cita a criação de um e-book sobre PC com planos de aula modelo, estruturando materiais educativos para facilitar o ensino de PC na disciplina Inglês.

As conclusões dos trabalhos analisados convergem para considerações que as metodologias e ferramentas trabalhadas nas formações são essenciais para o desenvolvimento das habilidades de PC nos estudantes. Além disso, concluíram que as formações são essenciais para o preparo dos professores, que foram receptivos com as propostas de formação ofertadas, analisando suas práticas antes e após a realização das formações, o que fortaleceu o apoio para a oferta de novas formações para auxiliá-los. Por fim, os professores perceberam a diferença entre atividades plugadas (com uso de tecnologia) e desplugadas (sem necessidade de tecnologia) e se interessaram pelo uso combinado desses dois tipos de atividades com os seus alunos, de modo a permitir uma abordagem educacional mais completa e inclusiva no ensino de conceitos computacionais.

3. Pesquisa com professores por meio de *Survey*

A segunda parte da investigação deste trabalho consiste no desenvolvimento de uma pesquisa utilizando o método de *survey*. O objetivo central do estudo foi investigar como está sendo a preparação do professor em relação à integração da computação na Educação Básica com ênfase no eixo do Pensamento Computacional, tendo como participantes pro-

fessores da Educação Básica do Estado do Espírito Santo. Alinhados com o objetivo do estudo, definimos três principais questões de pesquisa: **(RQ1)** Qual nível de conhecimento e experiência dos professores em relação aos temas “Tecnologia na Educação” e “Pensamento Computacional”?; **(RQ2)** Como vem sendo a oferta de formação para os professores em relação a computação na Educação Básica de maneira interdisciplinar? e **(RQ3)** Em sua metodologia de ensino os professores utilizam os pilares do PC e computação plugada ou desplugada para desenvolvimento das habilidades do Pensamento Computacional?

Como características da pesquisa foram definidos o **instrumento** utilizado – um formulário de 25 questões criado no formulários Google, o **procedimento** seguido no estudo, que consistiu na elaboração e envio do *survey* por e-mail para as Superintendências Estaduais e Secretarias Municipais de Educação, para que fosse encaminhado aos professores e a **análise dos dados coletados**, que consistiu na etapa final do processo da pesquisa.

A análise dos resultados está baseada em 152 respostas oriundas, em sua maioria, de participantes da região norte e noroeste do Estado do Espírito Santo. (67,6%). O conjunto completo dos dados coletados, incluindo planilhas e gráficos que os representam, estão disponíveis em <https://figshare.com/s/a6e92bfc2d46bfe84d22>. Questões da pesquisa relativas aos dados pessoais, identificação de gênero do participante, formação, identificação da instituição de ensino e disciplina que ministra não foram consideradas para a análise, enquanto que aquelas referentes à função exercida, tempo de experiência profissional, rede e modalidade de ensino, foram utilizadas para identificação do seu perfil profissional.

Do total de participantes, 82,2% são professores que atuam em sala de aula e 17,8% fazem parte da equipe gestora. Em relação ao tempo de experiência na docência, 30,3% dos participantes possuem entre 1 e 5 anos, 16,4% entre 5 e 10 anos, 32,2% entre 10 e 20 anos e 20,4% possuem mais de 20 anos. A maioria dos entrevistados atua na rede municipal de ensino (75%) seguido da rede estadual (28,3%), federal (1,3%) e privada (6,6%). Destacamos que a rede municipal abriga a Educação Infantil e o Ensino Fundamental I e II, enquanto que o Ensino Médio é responsabilidade da Rede Estadual de Ensino. Portanto, a maioria dos entrevistados encontram-se atuando na rede municipal nos níveis da Educação Infantil em uma totalidade de 31,6%, no Ensino Fundamental I, 35,5%, no Ensino Fundamental II, 53,9%, no Ensino Médio 28,3% e no Ensino Superior 3,9%. Importante também destacar que uma parcela dos participantes da pesquisa atuam em mais de uma rede de ensino, incluindo o Ensino Superior que foge ao escopo da análise.

As questões disponibilizadas no formulário foram agrupadas em três tópicos, que podem ser identificados a partir das questões de pesquisa RQ1, RQ2 e RQ3 e portanto, nomeados da mesma forma, a saber: (RQ1) nível de conhecimento e utilização da Tecnologia na Educação (TE); (RQ2) formação e nível de conhecimento em relação as normas da computação - BNCC destacando conhecimento específico do eixo Pensamento Computacional; (RQ3) utilização dos pilares do Pensamento Computacional nas práticas metodológicas nas aulas. Estes tópicos contribuem para o entendimento do estado da arte em relação à formação e prática na integração do pensamento computacional na Educação Básica.

A Fig. 1 apresenta uma síntese dos resultados referentes a RQ1, onde perguntamos se os participantes tiveram alguma disciplina sobre TE durante a Graduação (Figura 1a); como classificam seu nível de conhecimento com relação às TE (Figura 1b); qual o nível de segurança (Figura 1c) e de dificuldade (Figura 1d) em relação ao uso da TE nas aulas e por fim, se já realizam formação em serviço relacionado a TE, oferecido pelo sistema educacional em que atuam (Figura 1e). Nas questões relacionadas à realização de formação durante a Graduação, a maioria dos participantes (46,7%) respondeu positivamente, 40,8% responderam negativamente e 12,5% não lembra. Em relação à realização de formação durante o período de atuação na docência, 52,6% dizem que não a realizaram e 47,4% dos entrevistados dizem ter realizado alguma formação. Quanto ao nível

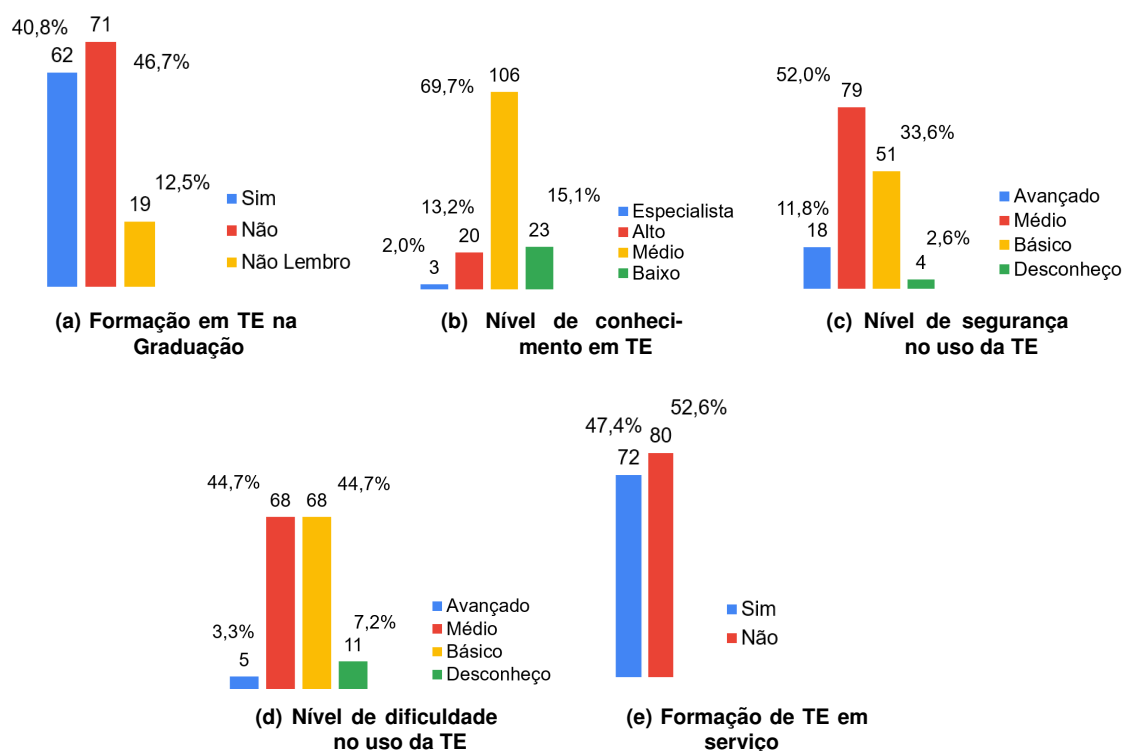


Figura 1. Tecnologia na Educação – RQ1.

de conhecimento em TE (1d), os participantes em sua maioria responderam nível médio (69,7%), seguido de nível baixo (15,1%) e nível alto (13,2%). Apenas 2% dos participantes consideram possuir nível especialista.

Com respeito ao nível de segurança em relação a utilização de TE nas aulas, 52% dos entrevistados dizem possuir nível médio, 33,6% afirmam possuir nível básico, 11,8% nível avançado e 2,6% desconhecem em qual nível se enquadram. Já em relação ao nível de dificuldade ao uso de TE nas aulas, 44,7% consideram possuir nível médio de dificuldade e igual percentual consideram possuir nível básico de dificuldade. Apenas 3,3% se sentem seguros ao utilizar TE e 7,2% não sabem classificar seu grau de segurança.

A Fig. 2 apresenta os resultados relativos à RQ2, a partir de questões sobre o nível do conhecimento dos educadores com respeito às normas da computação na Educação Básica e os temas transversais incluídos na BNCC – Cultura Digital, Mundo Digital e Pensamento Computacional (Figura 2a) e também se já realizaram pelo menos uma formação

em PC (Figura 2b). Quando questionados sobre seu nível de conhecimento em relação às normas da computação na Educação Básica e os temas transversais incluídos na BNCC, nenhum dos entrevistados se considerou especialista. Apenas 10,5% afirmaram ter um conhecimento alto, enquanto 46,1% disseram ter um conhecimento médio e 40,8% um conhecimento baixo. Além disso, 2,6% dos entrevistados declararam desconhecer completamente as normas da computação em complemento a BNCC. Já os resultados das

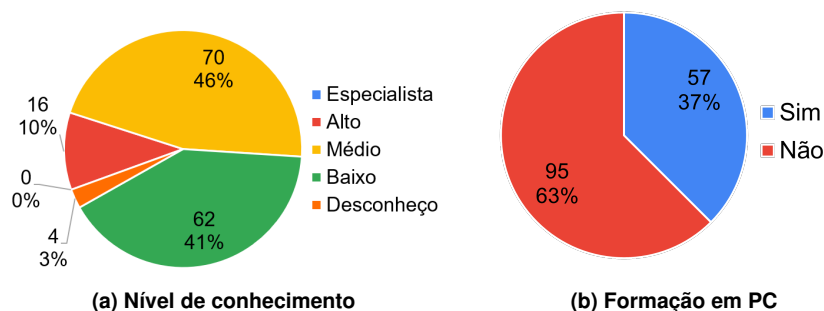


Figura 2. Normas BNCC-Computação e Formação em PC - RQ2

questões sobre se haviam realizado pelo menos uma formação em Pensamento Computacional na Educação Básica, trazem informações relevantes. Do total de participantes que responderam, 57 (37,5%) relataram ter participado de alguma formação relacionada ao tema, enquanto 95 (62,5%) indicaram não ter realizado nenhuma formação. A principal razão apontada neste último caso, foi a falta de oferta – 81 de 95 professores (85,3%) indicando esse motivo. Um número menor de professores, 9 de 95 (9,5%), mencionou a falta de tempo como razão para não participar, e apenas 5 de 95 professores (5,3%) relataram falta de interesse.

Com relação à utilização de atividades voltadas para o desenvolvimento do Pensamento Computacional e também dos pilares do PC nas práticas metodológicas nas aulas (RQ3), foram analisadas quatro questões principais – a Fig. 3 sintetiza os principais resultados. De acordo com as respostas coletadas em relação ao uso de um laboratório de informática para desenvolver atividades plugadas no Pensamento Computacional (Figura 3a), os resultados mostram que 40,8% dos entrevistados disseram não possuir laboratório de informática em sua escola e apenas uma pequena parcela dos entrevistados utiliza o laboratório frequentemente (14,5%) ou sempre (2,6%), eventualmente (17,1%), raramente (13,8%) e 11,2% nunca utilizam o laboratório. Quanto ao uso de metodologias desplugadas no desenvolvimento do PC (Figura 3b), cerca de 15,8% dos entrevistados usam essas metodologias frequentemente, 28,3% as utilizam eventualmente e 9,9% sempre. No entanto, ainda há uma grande parte que utiliza raramente (30,3%) ou nunca (15,8%).

Os pilares do Pensamento Computacional mais utilizados nas atividades em sala de aula também foram analisados (Figura 3c). O pilar mais empregado é o de algoritmos, com 49,3% dos entrevistados afirmando utilizá-lo, seguido da decomposição, que é utilizada por 42,8%, reconhecimento de padrão por 29,6% e abstração por 26,3% dos entrevistados. No entanto, é preocupante que 21,7% dos entrevistados não utilizem nenhum desses pilares. Quando se trata da frequência com que essas habilidades são utilizadas

nas aulas (Figura 3d), os resultados são variados. Apenas 12,5% dos educadores afirmam utilizar habilidades de Pensamento Computacional sempre, enquanto 23,7% o fazem frequentemente. A maior parte dos respondentes utiliza essas habilidades eventualmente (23,0%) ou raramente (25,0%) e 15,8% nunca as utilizam.

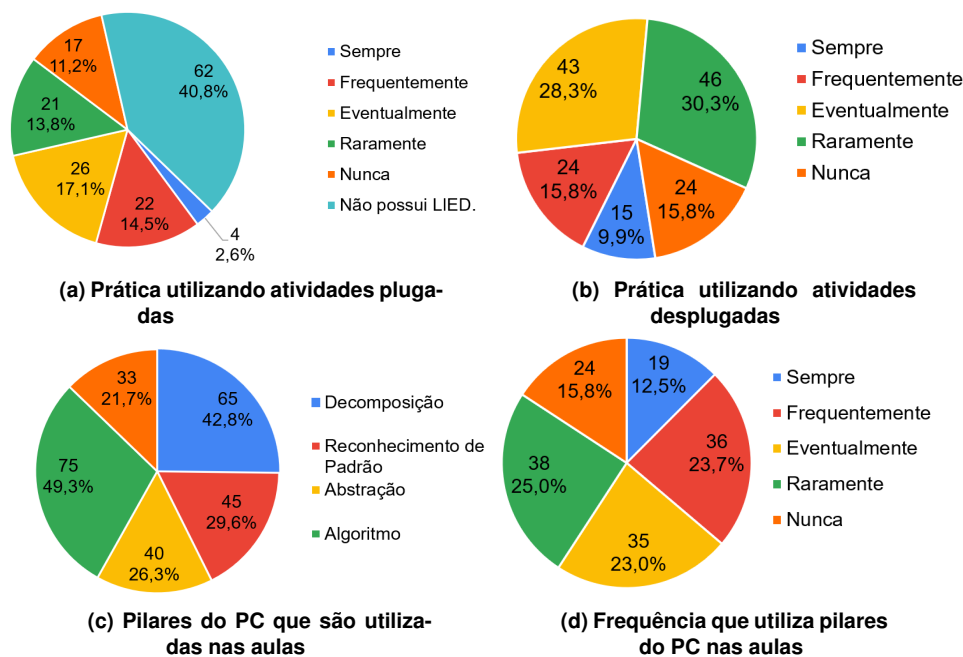


Figura 3. Práticas e pilares do PC - RQ3

A questão final da pesquisa teve por objetivo saber do interesse dos professores em realizar formações relacionadas ao Eixo Pensamento Computacional da BNCC-Computação, conforme as habilidades elencadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). O total de 94,1% dos educadores manifestaram interesse enquanto apenas 5,9% dos entrevistados disseram não estar interessados.

4. Considerações finais

Este artigo apresentou os resultados obtidos a partir de um mapeamento sistemático da literatura (MSL) e uma pesquisa realizada no formato de *survey*. O MSL ressalta a importância do pensamento computacional e como ele pode ser integrado de forma eficaz na Educação Básica, alinhando-se às diretrizes da BNCC. A formação continuada de professores é um ponto crucial para garantir que os educadores estejam preparados para incorporar essas competências em suas práticas pedagógicas.

O MSL foi realizado com o objetivo de explorar o estado da arte sobre o Pensamento Computacional na formação de professores no Brasil. Os 26 estudos analisados indicam a existência de um crescente reconhecimento da importância do desenvolvimento do Pensamento Computacional na Educação Básica. Embora ainda haja poucos trabalhos específicos na formação de professores para o Pensamento Computacional, as práticas existentes estão se consolidando, especialmente em disciplinas como matemática e programação. As formações são predominantemente realizadas através de Formação

continuada com modalidade híbrida. Em relação às metodologias destacam-se as metodologias ativas. As ferramentas mais utilizadas na elaboração e execução das atividades utilizadas são as que empregam algoritmos e programação em blocos como *Scratch* e Computação Desplugada. Observa-se que o foco predominante dos recursos analisados está na educação básica, uma vez que não foram identificados materiais direcionados ao ensino superior. Isso evidencia uma deficiência, pois de acordo com a BNC-Formação (MEC, 2019), a formação inicial de professores deve incluir o PC. Portanto, é essencial desenvolver recursos específicos para estudantes de licenciatura. Além disso, a educação infantil também enfrenta escassez de materiais apropriados – apenas dois dos recursos selecionados foram considerados adequados para esse público, apesar de não terem sido desenvolvidos exclusivamente para essa faixa etária.

Com base nos dados coletados e analisados a partir de 152 respostas do *survey* aplicado, as questões de pesquisa definidas foram respondidas e demonstraram que os professores necessitam de apoio significativo sobre a inserção do PC na Educação Básica, porém a oferta ainda é insuficiente, salientando a necessidade urgente da oferta de formação nessa área. Um dos resultados imediatos desse trabalho é a oferta do curso *O Pensamento Computacional e a Formação Continuada de Professores da Educação Básica* para professores no modelo instrucional através da plataforma Colibri do SEAD/UFES¹. Além disso, em breve será lançado o Ebook *Pensamento Computacional na Educação Básica - Guia para os Professores* com modelos de planos de aulas e atividades pedagógicas. Estas ações ajudarão os professores de todas as disciplinas da Educação Básica a integrar o Pensamento Computacional conforme os documentos normativos da Educação Básica, além de capacitá-los a selecionar e implementar ferramentas e Metodologias Ativas, beneficiando o processo de ensino-aprendizagem.

5. Agradecimento

Esta pesquisa foi realizada com apoio parcial da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Espírito Santo (FAPES), projetos 368/2022 - P: 2022-NGKM5 e 29/2021 - P: 2021-GL60J.

Referências

- Almeida, D. and Santos, F. (2023). Um relato de experiência com computação desplugada na formação de professores. In Proceedings of the 31st Workshop on Computing Education, pages 52–63, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Araujo, L., Santana, B., and Bittencourt, R. (2020). Computação e o mundo: Uma proposta de educação em computação para o nono ano do ensino fundamental ii. In Anais do XXVI Workshop de Informática na Escola (WIE).
- Barros, T., Reategui, E., and Teixeira, A. (2021). Estudo sobre um curso de formação em pensamento computacional para professores do ensino básico das áreas de matemática e informática. In Anais dos Workshops do X Congresso Brasileiro de Informática na Educação, pages 31–40, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.

¹<https://colibri.ufes.br/>

- Bordini, A., Avila, C., Marques, M., Foss, L., and Cavalheiro, S. (2017). Pensamento computacional nos ensinamentos fundamental e médio: uma revisão sistemática. In Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE), volume 28, page 123.
- Brasil (2019). Resolução CNE Nº 2, de 20 de dezembro de 2019. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>.
- Brasil (2022a). BNCC Computação - Complemento. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Disponível em: <https://bit.ly/42ihWJy>.
- Brasil (2022b). Resolução Nº 1, de 4 de outubro de 2022. Normas sobre Computação na Educação Básica - Complemento à BNCC. Disponível em: <https://bit.ly/3WFvsFU>.
- Brasil (2022). Resolução que define normas sobre Computação na Educação Básica. Diário Oficial da Nação. <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-1-de-4-de-outubro-de-2022-434325065>.
- CAPES (2016). Catálogo de teses da capes. <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/>. Acesso em: 15 jun. 2024.
- da Rocha, F. S. M. (2023). Relações entre o Pensamento Matemático e o Pensamento Computacional: Compreensões a partir de um Curso de Formação Continuada de Professores de Matemática. Tese, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil. O trabalho possui divulgação autorizada.
- da Silva, M. P. T. (2022). Pensamento Computacional na Formação Continuada de Professores de Matemática: Sob a Perspectiva Histórico-Cultural. Dissertação, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Vitória, ES, Brasil.
- de Almeida, A. V. (2022). Introdução ao pensamento computacional na educação básica: Formação docente online com o uso de chatbot educacional com inteligência artificial. Mestrado, Universidade Federal do Par, Porto Alegre.
- de Computação (SBC), S. B. (2017). Referenciais de formação em computação: Educação básica. Acessado em: 13 de junho de 2024.
- de Faria da Silva, M. A. (2023). Um Diálogo entre a Computação e a Educação: Considerações na Formação de Professores no Ensino de Ciências. Mestrado profissional, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Vila Velha.
- de França, R. and Tedesco, P. (2015). Explorando o pensamento computacional no ensino médio: do design à avaliação de jogos digitais. In Anais do XXIII Workshop sobre Educação em Computação, pages 61–70, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- do Nascimento, G. L. (2022). Formação EAD de Pensamento Computacional para Professores do Ensino Fundamental com Enfoque Prático e Interdisciplinar. Dissertação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

- Fernandes, H. B. (2018). Pensamento Computacional: Uma Proposta de Curso de Extensão On-line para Professores que Lecionam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Dissertação, Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, SP, Brasil. Volume 1, 163 páginas.
- França, E., Nascimento, J., Aguiar, R., Diniz, J., Ferreira, J., França, S., and Lima, F. (2024). Computational thinking for integrating computing practices in the classroom: an experience in teacher training. In Proceedings of the 1st Brazilian Symposium on Computing in Basic Education, pages 126–130, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Junior, V. J. C. (2020). Desafios e Possibilidades do Pensamento Computacional na Licenciatura em Pedagogia: Um Estudo de Caso. Tese, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, Brazil. Orientador: Andre Luis Alice Raabe.
- Kitchenham, B., Pretorius, R., Budgen, D., Brereton, O., Turner, M., Niazi, M., and Linkman, S. (2010). Systematic literature reviews in software engineering – a tertiary study. Information and Software Technology, 52:792–805.
- Lightbot (2017). Lightbot. <https://lightbot.com/>. Acesso: 20 mai 2024.
- Lins, T. and Boscarioli, C. (2021). Uma proposta de formação de professores sobre o enriquecimento de atividades gramaticais de língua inglesa com preceitos de pensamento computacional. In Proceedings of the 29th Education Seminar, pages 1813–1825, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Mansur, D. R. (2023). Uma proposta de formação continuada de professores que ensinam matemática para o desenvolvimento do pensamento computacional. Dissertação, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. Área de Concentração: Educação Matemática; Linha de Pesquisa: Formação Inicial e Continuada de Professores no Contexto da Educação Matemática; Projeto de Pesquisa: Prática Docente e Currículo na Formação Inicial e Continuada de Professores em Educação Matemática.
- Martinelli, S. R. (2019). MultiTACT: Uma Abordagem para a Construção de Atividades de Ensino Multidisciplinares para Estimular o Pensamento Computacional no Ensino Fundamental I. Mestrado, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba. Biblioteca Depositária: BSo.
- Matos, E., Coutinho, C., Zabot, D., Tavares, G., Santos, J., Azevedo, L., and Serra, C. (2022). Microlearning experience in continuing teacher training in computer science. In Proceedings of the 30th Workshop on Computing Education, pages 109–120, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Microsoft (2017). Makecode for micro:bit. <https://makecode.microbit.org/>. Accessed: 2024-06-18.
- ONU (2023). Transformando nosso mundo: A agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>.
- Pancieri, J. P., Porto, B., Oliveira, M. G. d., and Battestin, V. (2021). A sala de aula invertida ressignificada no contexto do ensino remoto de robótica para formação de professores. Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE), 29:440–455.

- Rafalski, J. d. P., Oliveira, M. G. d., Amorim, A. P., and Battestin, V. (2023). Mooc com práticas pedagógicas de pensamento computacional para professores de ciências. Revista Novas Tecnologias na Educação, 21(2):23–33.
- Ribeiro, L., Granville, L. Z., Serey, D., and da Costa Cavalheiro, S. A. (2022). Diretrizes de ensino de computação na educação básica. Letramento em Programação: Relatos de Experiência e Artigos Científicos, 62.
- Sbc-openlib (2019). Sbc-openlib (sol) biblioteca digital da sociedade brasileira de computação. <https://sol.sbc.org.br/busca/>. Acesso em: 15 jun. 2024.
- SCRATCH (2017). Scratch – Imagine, Program, Share. <https://scratch.mit.edu/>. Acesso: 20 mai 2024.
- Souza, D., Goulart, M., Guarda, G., and Goulart, I. (2018). Lightbot logicamente: um game lúdico amparado pelo pensamento computacional e a matemática. In Proceedings of the 24th Workshop on Computing at School, pages 61–69, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. Communications of the ACM, 49(3):33–35.