

O Pensamento Computacional no Ensino Médio Integrado: Percepções e Práticas de Professores de Informática

Computational Thinking in Integrated High School: Perceptions and Practices of Computer Science Teachers

Pensamiento Computacional en la Educación Secundaria Integrada: Percepciones y Prácticas de los Docentes de Informática

Silvana Aparecida Ataíde do Nascimento
Universidade Estácio de Sá
ORCID: [0009-0007-2597-3422](https://orcid.org/0009-0007-2597-3422)
silvanaan@gmail.com

Claudio Zarate Sanavria
Instituto Federal de Mato Grosso do Sul
ORCID: [0000-0002-4664-4421](https://orcid.org/0000-0002-4664-4421)
claudio.sanavria@ifms.edu.br

Resumo

Este artigo descreve os resultados de uma investigação que teve como objetivo verificar o conhecimento que os professores de Informática do Ensino Médio Integrado possuem acerca do uso do pensamento computacional como prática pedagógica, a partir de uma formação continuada colaborativa. Seguindo uma abordagem qualitativa de natureza descritivo-explicativa e caráter interventivo, os dados foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas, realizadas antes e depois da realização do processo formativo, tendo a análise de conteúdo como técnica de interpretação. A formação foi estruturada como um curso de extensão, em quatro módulos, com encontros online síncronos e materiais complementares organizados em ambiente virtual de aprendizagem. As atividades propostas priorizaram a atuação colaborativa dos participantes. Como resultados, pode-se destacar que, antes da formação continuada, os professores tinham pouco conhecimento acerca do pensamento computacional, porém com muitas expectativas de aprendizagem. Após a formação, foi possível aferir sua contribuição expressiva para a construção do conhecimento em relação ao tema, a definição dos seus pilares, bem como estímulo a novas ideias de abordagem prática em sala de aula. Em síntese, a formação permitiu que os docentes passassem a apresentar um entendimento mais estruturado do pensamento computacional, reconhecendo seus pilares como estratégias cognitivas para analisar e resolver problemas de forma sistemática.

Palavras-chave: Pensamento Computacional; Educação Básica; Educação Profissional e Tecnológica; Práticas Pedagógicas.

Abstract

This paper describes the results of a study aimed at assessing the knowledge of Integrated High School Computer Science teachers regarding the use of computational thinking as a pedagogical practice, based on collaborative continuing training. Following a qualitative approach of a descriptive-explanatory and interventional nature, data were collected through semi-structured interviews conducted before and after the training process, using content analysis as the interpretation technique. The training was structured as an extension course in four modules, with synchronous online meetings and supplementary materials organized in a virtual learning environment. The proposed activities prioritized the collaborative work of participants. As a result, it is worth noting that, before the training, the teachers had little knowledge of computational thinking but had high learning expectations. After the training, it was possible to assess their significant contribution to the construction of knowledge on the topic, the definition of its pillars, and the stimulation of new ideas for practical approaches in the classroom. In summary, the training allowed teachers to present a more structured understanding of computational thinking, recognizing its pillars as cognitive strategies for analyzing and solving problems systematically.

Keywords: Computational Thinking; Basic Education; Professional and Technological Education; Pedagogical Practices.

Resumen

Este artículo describe los resultados de un estudio que tuvo como objetivo evaluar el conocimiento de docentes de Informática de Bachillerato Integrado sobre el uso del pensamiento computacional como práctica pedagógica, basado en la formación continua colaborativa. Siguiendo un enfoque cualitativo de carácter descriptivo-explicativo e intervencionista, los datos se recopilaban mediante entrevistas semiestructuradas realizadas antes y después del proceso de formación, utilizando el análisis de contenido como técnica de interpretación. La formación se estructuró como un curso de extensión en cuatro módulos, con reuniones en línea sincrónicas y materiales complementarios organizados en un entorno virtual de aprendizaje. Las actividades propuestas priorizaron el trabajo colaborativo de los participantes. Como resultado, cabe destacar que, antes de la formación continua, los docentes tenían poco conocimiento sobre pensamiento computacional, pero tenían altas expectativas de aprendizaje. Después de la formación, fue posible evaluar su importante contribución a la construcción de conocimiento sobre el tema, la definición de sus pilares y el estímulo de nuevas ideas para enfoques prácticos en el aula. En resumen, la formación permitió a los docentes presentar una comprensión más estructurada del pensamiento computacional, reconociendo sus pilares como estrategias cognitivas para analizar y resolver problemas sistemáticamente.

Palabras clave: Pensamiento computacional; Educación básica; Educación profesional y tecnológica; Prácticas pedagógicas.

1 Introdução

Compreender os novos arranjos da sociedade da informação implica analisar os múltiplos elementos que a constituem e moldam as relações humanas. Nesse contexto, a escola mostra-se como um espaço central, pois influencia e é influenciada pelo seu meio social e, conseqüentemente, pelas transformações às quais ele passa. Guarda e Pinto (2020) ressaltam que “o século XXI mudou o tipo de habilidades, conhecimentos e atitudes que são necessárias para o sucesso na sociedade moderna” (p. 1.463). Assim, inserida em um mundo cada vez mais orientado por tecnologias digitais, a escola vê-se desafiada a repensar suas práticas, incorporando abordagens que contribuam para o desenvolvimento de competências alinhadas aos novos tempos – entre elas, o pensamento computacional (PC).

O PC é uma abordagem para a resolução de problemas que se baseia em conceitos fundamentais da ciência da computação. Embora tenha suas raízes na programação e no projeto de sistemas computacionais, Wing (2014) explica que essa forma de pensar pode ser aplicada de maneira eficaz em diversas disciplinas, contribuindo para uma compreensão mais profunda por meio de uma abordagem sistemática e estruturada para a resolução de problemas. Ao incorporar pilares como decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos, é possível que se abordem problemas complexos de maneira mais eficiente e inovadora, independentemente do escopo de estudo. Essa abordagem interdisciplinar enriquece os conhecimentos específicos e promove uma compreensão mais integrada e holística do mundo.

Historicamente, diversos autores têm abordado o conceito de PC em seus estudos. Dentre eles, destaca-se Seymour Papert, que sistematizou o “construcionismo” baseando-se na ideia de que a aprendizagem deve ser construída pelo próprio aluno e não apenas transmitida pelo professor. Desde os anos 1980, Papert (2008) defendia que a programação seja ensinada às crianças desde cedo, para que possam desenvolver habilidades de resolução de problemas e criatividade. Entretanto, destacava que, mais importante do que aprender a programar, a criança deveria aprender programando.

Em 2006, Jeannette Wing, na época assistente na National Science Foundation (NSF), dos Estados Unidos, hoje docente da Universidade Columbia, apresentou uma proposta de abordagem do PC como um estilo de pensamento de que todos precisavam aprender (Wing, 2006). Assim, por meio da NSF, ela estimulou nos EUA a mobilização de recursos significativos para a formação de professores, a elaboração de novos cursos iniciais de “princípios da Ciência da Computação” para faculdades, definindo e emitindo recomendações curriculares para escolas de ensino fundamental e médio (K-12), conforme destacam Denning e Tedre (2019).

No âmbito brasileiro, dentre diversos autores, destaca-se Paulo Blikstein, estudioso que ressalta a importância do PC para a formação de cidadãos críticos e conscientes, capazes de utilizar a tecnologia para resolver problemas reais de suas comunidades (Blikstein, 2008). Seus estudos buscam compreender como o PC pode ser integrado de forma significativa ao currículo e às práticas pedagógicas em sala de aula, para além da codificação, de modo que se estimule a modelagem e a resolução criativa de problemas.

No que se refere à incorporação do PC no currículo da Educação Básica, há amplos avanços em termos de políticas educacionais, principalmente a partir de articulações lideradas pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC). Em 2022, a publicação do Complemento Computação à Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2022) sistematizou o currículo tanto para o PC quanto para o Mundo e a Cultura Digital. Assim, passou-se a ter de modo mais claro os elementos a serem considerados em cada etapa da escolaridade, demandando processos investigativos que garantam sua efetividade. Dentre tais demandas está a Educação Profissional e Tecnológica (EPT), modalidade prevista na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

(LDB) (Brasil, 1996) e que tem como objetivo a integração entre educação e trabalho, aliando a formação profissional ao Ensino Médio.

A EPT passou por reestruturação na metade dos anos 2000, por meio da criação da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (Brasil, 2008). Nesse sentido, a EPT traz a oferta do Ensino Médio de forma integrada à formação profissional, instituindo o conceito de Ensino Médio Integrado (EMI). Além disso, um dos aspectos que merece destaque é a *verticalização do ensino*, que permite ao estudante percorrer várias etapas da sua formação profissional em uma mesma instituição, do curso técnico de nível médio até uma pós-graduação.

Dentre os eixos de formação ofertados pelos institutos federais está o de Informação e Comunicação, que abarca desde cursos de nível médio até as graduações e pós-graduações na área de Computação. Especificamente sobre o EMI, segundo dados do Censo Escolar 2024 (Brasil, 2024), a EPT registrou 1.536.412 matrículas no ensino técnico médio nas escolas públicas, com um aumento de 14,5% em relação a 2023. Analisando o período de 2017 a 2023, Ramos e Corrêa Filho (2025) verificam que o eixo de Informação e Comunicação é o que mais ofertou cursos técnicos, representando um percentual entre 18% e 19%, e o segundo que mais obteve matrículas no período. Como consequência, apesar de não haver clareza nas plataformas institucionais quanto às áreas de atuação dos docentes, estima-se um grande contingente de professores que trabalhem especificamente com disciplinas relacionadas à Computação.

A ampliação significativa do número de docentes para atuar no EMI (Vieira, 2018), dentre eles os professores de Informática, resulta em necessidades formativas inerentes a esse corpo docente que passa a atuar na Educação Básica, muitas vezes sem formação inicial relacionada à licenciatura. Logo, faz-se necessário o conhecimento didático-pedagógico que vincule sua formação técnica ao trabalho desenvolvido em sala de aula, e o PC apresenta-se como uma possibilidade pedagógica fortemente vinculada a tais práticas. Aliado ao fato de haver poucas informações e pesquisas voltadas ao PC aplicado em sala de aula por professores do EMI, verificou-se também a necessidade de se olhar um pouco mais para o recorte dos docentes de Informática por se tratar de profissionais formados no âmbito da Ciência da Computação e que, por essa razão, há certa expectativa de que eles já dominem o PC por conhecerem as técnicas de programação. Assim, questiona-se: os professores de informática, de fato, conhecem e aplicam os conceitos do PC em suas práticas? Tal indagação justifica-se pelo fato de que a formação técnica na área de Computação não garante, por si só, a apropriação do PC como prática pedagógica.

Essa compreensão também tem respaldo na discussão proposta por Cambraia *et al.* (2022), ao defenderem a necessidade de explicitar o Conhecimento Didático do Conteúdo (CDC) na formação de professores de Computação. Para os autores, além de dominar os conceitos da área, é necessário que o professor compreenda como tais conhecimentos podem ser transformados em objetos de ensino, articulando conteúdo, didática e contexto de aprendizagem. Tal perspectiva sustenta a premissa de que professores com formação técnica em Computação também demandam processos formativos voltados aos aspectos pedagógicos do PC. “O professor é um sujeito incompleto, pois o CDC, como um dos saberes que o constitui, não é algo pronto e acabado, mas uma prática docente reflexiva [...]” (Cambraia *et al.*, 2022, p. 466).

Nesse contexto, este artigo descreve parte dos resultados de uma investigação de mestrado profissional que buscou verificar o conhecimento que os professores de Informática do EMI de um instituto federal possuem acerca do uso do PC como prática pedagógica e os efeitos de uma formação continuada colaborativa sobre tais entendimentos. Aliando esse cenário de formação docente à questão da introdução do PC no currículo, a pesquisa aqui descrita partiu da seguinte questão norteadora: qual o entendimento do professor de informática a respeito do pensamento computacional como uma prática pedagógica na EPT a partir de uma formação continuada?

Quanto ao conceito de *entendimento* adotado por esta pesquisa, é necessário delimitá-lo e não o tratar como *concepção*. Conforme Ponte (1993), pode-se compreender *concepções* como ideias gerais que servem de substrato ao pensamento e à ação dos sujeitos, situando-se mais no domínio do implícito do que do explícito. Nessa perspectiva, além da sua definição verbal, a compreensão de um conceito envolve o modo como o sujeito o assimila, interpreta e mobiliza em sua prática. Assim, esta investigação parte do pressuposto de que os *entendimentos* decorrem da atividade cognitiva de apreensão, interpretação e atribuição de sentido a um conceito, situação ou prática. Nesse sentido, teve-se como premissa o fato de que um processo formativo pode mobilizar entendimentos para que, em longo prazo, os docentes possam ressignificar suas concepções e, conseqüentemente, suas práticas. Portanto, a pesquisa não pretendeu verificar imediatamente a mudança de concepções, mas analisar entendimentos mobilizados pelo processo formativo.

Este artigo traz as bases teóricas adotadas pela investigação, descreve brevemente seu percurso metodológico e apresenta a estrutura do processo formativo realizado. Em seguida, aborda os maiores destaques relacionados aos entendimentos dos docentes participantes antes e depois da intervenção, apontando possíveis mudanças a partir do produto educacional aplicado.

2 Revisão Teórica

2.1 O pensamento computacional como prática pedagógica

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece o desenvolvimento de habilidades do século XXI como parte do currículo educacional brasileiro, e valoriza o PC como uma ferramenta para a promoção dessas habilidades. O PC é visto como uma abordagem que ajuda a preparar os estudantes para resolverem problemas de maneira criativa, lógica e colaborativa, elementos fundamentais para o enfrentamento dos desafios do mundo contemporâneo.

Na BNCC, as habilidades do século XXI incluem competências como resolução de problemas, pensamento crítico e criativo, colaboração e trabalho em equipe e alfabetização digital (Brasil, 2018). Por fim, a BNCC também sugere que o PC seja trabalhado de forma integrada ao currículo para que os estudantes não apenas aprendam a usar os conceitos de tecnologia, mas também compreendam seus princípios de funcionamento e desenvolvimento.

Menezes et al. (2024) destacam que, “[...] desenvolvendo-se nessa nova arquitetura sensorial de ecologias cognitivas e relacionais potencializadas pela digitalidade e conectividade, [a compreensão do PC] é uma problematização do tempo presente que nos desafia a pensar e a construir uma nova política cognitiva na educação” (p. 5). Nesse contexto, indicam que assimilar o PC como uma temática interdisciplinar/transversal ao currículo é quase um consenso entre pesquisadores e defendem que “a natureza do pensamento computacional fornece oportunidades para integrá-lo em todas as áreas da educação básica” (p. 5).

A partir das ideias de Papert (2008) e Valente (2016), é possível afirmar que a prática pedagógica do PC não se limita ao ensino da programação de computadores, envolvendo uma mudança mais ampla na forma como os estudantes são educados. Isso inclui a criação de um ambiente de aprendizagem que estimule a curiosidade, a experimentação e a colaboração entre os alunos, além da utilização de tecnologias e ferramentas digitais que auxiliem a construção de conhecimentos. Valente (2016) cita exemplos de atividades que podem ser realizadas para explorar o PC, seja com uso ou não de tecnologias digitais, e destaca a utilização de jogos de tabuleiro como atividades desplugadas ou o uso de ferramentas digitais, como o Scratch®.

Outra abordagem que ganha papel de destaque na aprendizagem é o trabalho por projetos, há anos defendido por Zabala (1998), que ganha mais relevância quando se pensa nos pilares do

PC, uma vez que, ao trabalhar com projetos, espera-se que os alunos assumam um papel ativo no processo de aprendizagem. Segundo o autor, por meio de tal abordagem, os estudantes se tornam protagonistas do seu próprio aprendizado, tomando decisões sobre o que investigar, como realizar as atividades e como apresentar os resultados. Essa participação ativa aumenta o engajamento e a motivação dos alunos, pois eles se sentem mais envolvidos e responsáveis pelo seu aprendizado.

Dentre um conjunto de competências nas diversas áreas do conhecimento, a BNCC prevê:

[...] utilizar, propor e/ou implementar soluções (processos e produtos) envolvendo diferentes tecnologias, para identificar, analisar, modelar e solucionar problemas complexos em diversas áreas da vida cotidiana, explorando de forma efetiva o raciocínio lógico, o pensamento computacional, o espírito de investigação e a criatividade (Brasil, 2018, p. 475).

Por meio de seu complemento Computação (Brasil, 2022), a BNCC sistematiza diretrizes para cada etapa da Educação Básica, organizada em três eixos: Mundo Digital, Cultura Digital e Pensamento Computacional. O Quadro 1 sintetiza as competências esperadas para o Ensino Médio no referido documento.

Quadro 1: Competências – Ensino Médio (BNCC).

Competências
1. Compreender as possibilidades e os limites da Computação para resolver problemas, tanto em termos de viabilidade quanto de eficiência, propondo e analisando soluções computacionais para diversos domínios do conhecimento, considerando diferentes aspectos. 2. Analisar criticamente artefatos computacionais, sendo capaz de identificar as vulnerabilidades dos ambientes e das soluções computacionais buscando garantir a integridade, privacidade, sigilo e segurança das informações. 3. Analisar situações do mundo contemporâneo, selecionando técnicas computacionais apropriadas para a solução de problemas. 4. Construir conhecimento usando técnicas e tecnologias computacionais, produzindo conteúdos e artefatos de forma criativa, com respeito às questões éticas e legais, que proporcionem experiências para si e os demais. 5. Desenvolver projetos para investigar desafios do mundo contemporâneo, construir soluções e tomar decisões éticas, democráticas e socialmente responsáveis, articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprias da Computação preferencialmente de maneira colaborativa. 6. Expressar e partilhar informações, ideias, sentimentos e soluções computacionais utilizando diferentes plataformas, ferramentas, linguagens e tecnologias da Computação de forma fluente, criativa, crítica, significativa, reflexiva e ética. 7. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, identificando e reconhecendo seus direitos e deveres, recorrendo aos conhecimentos da Computação e suas tecnologias frente às questões de diferentes naturezas.

No contexto das discussões acerca dos pontos problemáticos da BNCC, inclusive quanto à concepção de habilidades e competências, destaca-se que, no âmbito da pesquisa aqui descrita, ela é abordada como um elemento para que haja um olhar mais apurado para o PC, pois entende-se que não há como ignorar o fato de a BNCC se constituir num importante documento norteador de políticas públicas, que acabam por chegar às práticas docentes em sala de aula.

Por se tratar de um documento novo e cujas premissas ainda não chegaram plenamente ao espaço escolar, ressalta-se a importância de ações que permitam uma análise da sua real aplicabilidade e defende-se a formação continuada de professores como um espaço legítimo de análise, fugindo de modelos prescritivos e focando em processos formativos reflexivos. Defendem-se processos que tragam o arcabouço conceitual aos docentes, porém discutindo com eles, em meio à sua realidade de atuação, as possibilidades de implementação.

2.2 Formação continuada de professores do Ensino Médio Integrado

Segundo Freire (2011), um dos principais desafios da formação continuada de professores é a superação de uma prática educativa bancária, que trata o aluno como um recipiente passivo a ser preenchido com informações, e não como um sujeito ativo e crítico do processo de aprendizagem. Para o autor, a formação continuada deve ter como objetivo a conscientização dos professores acerca da importância de uma prática educativa libertadora, que possibilite a construção do conhecimento de forma crítica e reflexiva, incentivando a participação ativa dos alunos. Além disso, outro desafio é a necessidade de uma formação que leve em consideração as especificidades dos contextos sociais, culturais e históricos em que os professores atuam, visando promover uma educação mais inclusiva e democrática.

Freire (2011) ainda destaca que a formação continuada de professores deve ser um processo crítico e reflexivo, no qual os professores possam repensar suas práticas e buscar novas estratégias para atender às demandas de seus alunos e do contexto em que estão inseridos. Em complemento, para Imbernón (2022), a formação de professores deve ser concebida como um processo permanente e contínuo que se estende ao longo da carreira docente. O autor ressalta que a formação deve ser vista como um processo de desenvolvimento profissional, que envolve a construção de novos conhecimentos e da reflexão crítica sobre a própria prática pedagógica.

Imbernón (2022) também enfatiza a importância da formação baseada na prática, ou seja, que parta das experiências e práticas concretas dos professores em sala de aula para que possam ser analisadas e refletidas de forma crítica. Assim, o processo formativo volta-se para o desenvolvimento da autonomia profissional e para os valores que devem ser trabalhados por meio da prática docente. Em suma, o autor defende que a formação deve estar voltada para o desenvolvimento de uma educação cidadã, que prepare os alunos para a vida em sociedade por meio da promoção de valores como a solidariedade, a justiça, a igualdade e a democracia.

Pensando nas práticas educativas e nos saberes necessários ao exercício da docência, cabe ressaltar Tardif (2014), que aborda de maneira profunda os saberes necessários à prática docente. Ele destaca que os professores não utilizam apenas um tipo de conhecimento, mas, ao contrário, sua prática é alimentada por uma diversidade de saberes que são integrados e mobilizados no cotidiano escolar. Tardif (2014) categoriza esses saberes em quatro principais: saberes da formação profissional; saberes disciplinares; saberes curriculares e saberes experienciais. Enfatiza, ainda, que esses diferentes saberes não existem de forma isolada, mas são integrados e mobilizados continuamente na prática docente. O sucesso de um professor depende de sua capacidade de articular esses saberes de maneira flexível e adaptativa, respondendo às demandas diversas e complexas da sala de aula.

Nessa direção, para promover a formação continuada, é importante que as instituições de ensino ofereçam programas de formação e atualização aos professores, com cursos, workshops, palestras e outras atividades que possam contribuir para a melhoria da qualidade do ensino. Além disso, é necessário que os professores busquem atualização constante, por meio de leituras, participação em eventos e congressos, troca de experiências com outros profissionais da área, entre outras iniciativas. A formação continuada também necessita estar alinhada com as políticas públicas de educação, que devem ser atualizadas e acompanhadas de perto pelos professores e pelas instituições de ensino.

No contexto da EPT, a formação continuada de professores do EMI é essencial para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais eficientes e atualizadas, e que possam atender às necessidades e demandas dos estudantes dessa modalidade de ensino. Com uma formação de qualidade, os professores do EMI podem desenvolver novas metodologias de ensino, aprimorar o

uso de recursos tecnológicos em sala de aula, incentivar a participação ativa dos estudantes e contribuir para a formação de cidadãos mais críticos e preparados para o mundo do trabalho.

Oliveira (2016) destaca a importância da formação continuada para o desenvolvimento profissional dos docentes. O autor aponta que a formação deve ser pensada como um processo que envolve diferentes dimensões, tais como: conhecimento teórico, prático, político e ético. Assim, defende que a formação continuada deve ser pautada na reflexão crítica sobre a prática pedagógica e na busca constante por atualização e aprimoramento. Ele enfatiza que os programas devem ser desenhados de acordo com as necessidades e demandas dos professores, considerando as especificidades de cada área de conhecimento. Também destaca a importância de uma formação voltada para a construção de uma escola mais democrática e inclusiva, que valorize a diversidade cultural e que promova o respeito aos direitos humanos. Logo, a formação de professores deve estar comprometida com a construção de uma sociedade mais justa e igualitária.

Por fim, Oliveira (2016) enfatiza a necessidade de uma política pública que valorize a formação continuada de professores, incentivando a participação dos docentes em atividades que possam contribuir para o seu desenvolvimento profissional. Essa abordagem não apenas aprimora as habilidades pedagógicas dos educadores, mas os prepara para lidar com as constantes mudanças tecnológicas e metodológicas. A valorização da formação continuada cria um ambiente de aprendizagem dinâmico e inovador, onde tanto professores quanto alunos possam prosperar.

2.3 Formação de professores para o uso do pensamento computacional

Uma vez que o PC se apresenta como uma possibilidade de prática no contexto pedagógico, isso recai sobre a formação docente necessária para sua efetivação. Branco e Barros (2024) alertam que a integração pedagógica do PC é um desafio para os professores pela sua atualidade e por provavelmente não ter sido um tema explorado ao longo da sua formação. Isso demanda a incorporação da temática tanto na formação inicial quanto na continuada de professores.

Em levantamento realizado na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), foram selecionados trabalhos voltados à formação continuada para o uso do PC como prática pedagógica, tendo como palavras-chave *formação continuada de professores do ensino médio integrado* e *formação continuada de professores para o pensamento computacional*.

Com relação à formação continuada de professores do EMI, foram encontrados 281 registros, sendo apenas 85 dissertações de 2019 até 2022. Destas, destacam-se cinco dissertações que tratam especificamente de formação continuada de professores do Ensino Médio de institutos federais, conforme descritas no Quadro 2.

Quadro 2: Trabalhos relacionados à formação continuada de professores do EMI (BDTD).

Título	Referência	Objetivo
A autorregulação da aprendizagem: um caminho para a promoção da permanência e do êxito na Educação Profissional e Tecnológica	Souza (2019)	Analisar em que medida, um curso de formação continuada sobre o constructo da Autorregulação da Aprendizagem, favorece aos participantes possibilidades de mudanças em suas práticas pedagógicas, com vistas a promovê-la como estratégia de permanência e do êxito na Educação Profissional e Tecnológica.
Educação profissional técnica de nível médio na modalidade de educação de jovens e adultos: uma reflexão sobre a prática pedagógica docente	Duarte (2019)	Analisar como as mediações teóricas sobre a EPTNM na modalidade EJA, durante um processo de formação continuada desenvolvido por meio da Metodologia da Problemática, possibilita ao professor perceber como ocorre o processo e pode intencionalizar sua prática pedagógica. Teve como locus o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) – Campus Manaus Centro (CMC) e como participantes da pesquisa os docentes que ministram aula no curso Técnico de Nível Médio em Mecânica na forma integrada na modalidade de EJA.
A disciplina de Língua Inglesa no Ensino Médio Integrado: perspectivas de desenvolvimento de uma consciência intercultural crítica	Santos (2019)	Compreender as diversas concepções que atravessam o ensino de língua inglesa no ensino médio integrado de um Instituto Federal a partir das práticas pedagógicas apresentadas pelas narrativas, com ênfase na possibilidade de desenvolvimento de uma consciência intercultural crítica.
Formação continuada do professor da educação profissional técnica de nível médio	Silva (2019)	Analisar a concepção e a importância da formação continuada para o trabalho do professor da educação profissional técnica de nível médio. Fundamentado no método dialético e com abordagem de natureza qualitativa, para os procedimentos de pesquisa, foram realizadas a revisão da literatura e a análise de documentos.
Práticas integradoras no ensino médio integrado: proposta de formação continuada para professores da educação profissional e tecnológica	Professor (2019)	O objetivo geral desta pesquisa consistiu em analisar as bases teórico/metodológicas das Práticas Integradoras presentes nas percepções de docentes participantes do curso de formação continuada.

Em relação à formação continuada de professores para o PC, onze registros foram encontrados no BDTD. Destes, apenas três trabalhos são exclusivamente voltados à formação continuada de professores, porém nenhum aborda a professores do EMI, conforme detalhado no Quadro 3.

Quadro 3: Trabalhos relacionados à formação continuada para o PC (BDTD).

Título	Referência	Objetivo
A formação de professores formadores de Matemática da rede municipal de ensino de Teresina no uso pedagógico das tecnologias com ênfase no Pensamento Computacional	Silva (2021)	Teve como objetivo geral investigar e compreender como o uso das TIC, com ênfase no Pensamento Computacional, proposto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) pode contribuir para a melhoria do ensino de Matemática na rede municipal de ensino de Teresina.
Formação continuada em pensamento computacional para professores do ensino fundamental: computação desplugada nas práticas educativas	Bulcão (2021)	Conceber um curso de formação on-line que estimule os docentes no desenvolvimento e na disseminação das habilidades relacionadas ao Pensamento Computacional em suas escolas.
MultiTACT: uma abordagem para a construção de atividades de ensino multidisciplinares para estimular o Pensamento Computacional no Ensino Fundamental I	Martinelli (2019)	Compreender o que é necessário entender e como desenvolver atividades de ensino que estimulem o Pensamento Computacional em crianças do EFI, no contexto de instituições de ensino brasileiras do interior paulista

Nas condições de busca utilizadas não foram encontradas dissertações e teses acerca da formação continuada aplicada a docentes de Informática do EMI dos institutos federais. Dessa forma, entende-se como relevante a aplicabilidade de uma formação voltada a esse público-alvo. Além disso, em levantamento semelhante realizado na SBC-OpenLib (SOL), o conjunto de trabalhos selecionados revela que a formação de professores para o uso pedagógico do PC no Brasil tem avançado principalmente por meio de ações formativas como oficinas, cursos, workshops, tutoriais, MOOCs, atividades desplugadas, jogos e ferramentas como Scratch, Tinkercad e *chatbots*. Entretanto, tais estudos concentram-se mais na experimentação pedagógica, na sensibilização docente e na oferta de possibilidades práticas para aplicação em sala de aula, em detrimento de uma formação teórica mais aprofundada.

Quanto ao nível de ensino contemplado em tais pesquisas, o Ensino Fundamental sobrepe-se ao Ensino Médio. Destaca-se a formação inicial docente, abarcada em discussões sobre licenciaturas e necessidade de um olhar para o currículo. Por sua vez, a EPT ainda é pouco explorada, sendo encontrado apenas um trabalho sobre Ensino Médio Técnico com Scratch, o que indica a ausência de olhares para essa modalidade de ensino (Hyury & Jailton, 2025).

Nesse âmbito, ao realizarem um mapeamento sistemático sobre formações continuadas voltadas ao ensino de algoritmos e programação na Educação Básica, Kretzer *et al.* (2020) identificaram uma concentração em conteúdos de algoritmos e programação, com poucas propostas tratando conhecimentos pedagógicos e tecnológicos. Isso reforça a necessidade de processos formativos que não se limitem à dimensão técnica da Computação, mas que discutam com os professores suas possibilidades didático-pedagógicas de aplicação.

Diante da análise das produções aqui descritas, entende-se que esta pesquisa apresenta relevância pelo recorte ainda pouco explorado nas investigações relacionadas ao PC e à formação docente: os professores de Informática que atuam no EMI, no contexto da EPT. A maioria dos estudos aborda ações formativas pontuais e experiências com recursos didáticos, direcionadas prioritariamente ao Ensino Fundamental. Assim, ao articular formação continuada, atuação docente no EMI e análise dos entendimentos acerca do PC, a pesquisa visa contribuir para novos olhares sobre as possibilidades de inserção dessa abordagem nas práticas educativas da EPT.

3 Procedimentos metodológicos

A pesquisa foi realizada numa abordagem qualitativa de natureza descritivo-explicativa e caráter interventivo, conforme Sandín Esteban (2010) e Gil (2024). Como a investigação tratou da formação de professores numa abordagem colaborativa, em que houve interação, a pesquisa qualitativa fez-se ideal para apurar os resultados anteriores e posteriores à intervenção formativa. O caráter interventivo da investigação residiu na intenção de não apenas compreender uma realidade, como também atuar sobre ela e analisar os resultados de um processo que vise produzir conhecimento nos sujeitos e provocar processos reflexivos sobre suas próprias práticas, de acordo com Chassot e Silva (2018).

A investigação teve como etapas:

1. **Revisão teórica:** levantamento teórico sobre o uso do PC no EMI. Em complemento, realizou-se uma revisão sistemática de literatura em repositórios nacionais de dissertações e teses, acerca do uso do PC como prática pedagógica em geral, por professores de informática do EMI;
2. **Elaboração do processo formativo:** levantamento de referências para a elaboração dos módulos e conteúdos programáticos que fizeram parte do escopo do processo formativo. Organização dos encontros e atividades;

3. **Entrevista pré-formação:** coleta de dados prévia, por meio de entrevista semiestruturada com os docentes participantes (duração média de 25 minutos);
4. **Aplicação do produto educacional:** execução da formação continuada colaborativa (duração total de 16 horas);
5. **Entrevista pós-formação:** nova coleta de dados após a aplicação do produto educacional, por meio de entrevistas semiestruturadas (duração média de 30 minutos);
6. **Análise dos dados:** análise de conteúdo aplicada aos dados coletados nas entrevistas pré e pós-formação como forma de consolidação dos resultados.

A análise de conteúdo foi definida para esta pesquisa por ser uma técnica flexível e adaptável a diferentes tipos de dados e metodologias de pesquisa. Ela pode ser utilizada tanto em estudos qualitativos quanto quantitativos e pode ser aplicada a diferentes tipos de materiais, como entrevistas, questionários, documentos, vídeos e imagens, conforme Bardin (2016).

Seguindo os preceitos de Bardin (2016), a análise de conteúdo desta pesquisa envolveu três fases principais: pré-análise; exploração do material; tratamento dos resultados. Destaca-se que o processo de categorização emergiu das falas dos sujeitos participantes, a partir da definição e codificação das unidades de análise, apoiados na literatura previamente relacionada. Além disso, tanto para a elaboração dos instrumentos de coleta (entrevista) quanto para a análise dos dados foram estabelecidos indicadores que apoiaram o alcance dos objetivos determinados. O Quadro 4 apresenta os indicadores definidos para os resultados que serão abordados nesse artigo.

Quadro 4: Objetivos específicos e seus indicadores.

Objetivo específico	Indicadores
Identificar os conhecimentos prévios que os professores possuem sobre PC e o seu entendimento como prática pedagógica na EPT.	1. Quais conhecimentos esses professores possuem em relação ao PC? 2. Os professores utilizam o PC em sua prática pedagógica? 3. Qual o entendimento desses professores sobre atividades desplugadas? 4. Para os docentes, é possível utilizar PC com alunos do EMI? De que maneira? 5. Atividades desplugadas são utilizadas em sua prática de ensino?
Analisar o entendimento que o professor passa a ter, a partir de uma formação continuada colaborativa, sobre o PC como prática pedagógica na EPT.	6. Após a realização da formação continuada colaborativa, quais os conhecimentos dos professores acerca do PC? 7. Qual conhecimento acerca de atividades desplugadas? 8. Para os docentes, é possível aplicar esses conceitos em sua prática educacional no EMI? 9. A partir da formação foi possível verificar possibilidades de atuação do PC em sua prática pedagógica? 10. Quais possibilidades os professores vislumbram para o uso do PC em suas práticas pedagógicas? 11. Houve mudanças de entendimento acerca do PC como prática pedagógica? 12. Para o docente, quais são os possíveis ganhos em aprendizagem para os alunos do EMI utilizando o PC?

A investigação teve como lócus o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul (IFMS). Inicialmente, estimou-se que dez docentes participariam da pesquisa e da execução do curso de formação. Porém devido aos compromissos individuais de cada docente, apenas seis professores participaram da entrevista pré-formação e concluíram a formação. Tais profissionais atuam ou já atuaram nos cursos de ensino médio no Campus Campo Grande, Campus Jardim e Campus Três Lagoas. Cinco participantes têm formação na área de Computação – Sistemas de Informação, Ciência da Computação, Engenharia de Computação ou Licenciatura em Computação –, sendo apenas uma participante formada em Engenharia Elétrica,

porém atuando na área de Informática desde que ingressou como docente do IFMS. Do total de participantes, três têm tempo de atuação na docência superior a 14 anos.

Apenas uma participante começou já como docente de ensino superior. Os demais trabalharam na iniciativa privada como programadores antes de ingressarem na carreira EMI. Ao ingressarem na docência e no IFMS, os participantes fizeram uma especialização para docência ofertada pela instituição. Todos destacaram que não tiveram em sua formação inicial disciplinas ou outro tipo de orientação sobre como atuar no EMI.

O Quadro 5 sintetiza os principais dados quanto ao perfil dos participantes da pesquisa.

Quadro 5: Perfil dos participantes da pesquisa.

ID	Formação Inicial	Titulação	Tempo de IFMS (em anos)
Professora 1	Engenharia Elétrica	Mestrado	1 ano
Professor 2	Sistemas de Informação	Especialização	4 anos
Professor 3	Engenharia da Computação	Mestrado	9 anos
Professor 4	Ciência da Computação	Especialização	18 anos
Professor 5	Sistemas da Informação	Doutorado	16 anos
Professor 6	Sistemas da Informação	Mestrado	14 anos

Sobre contatos ou cursos que abordassem metodologias de aprendizagem, apenas um docente, por ter realizado licenciatura, relatou ter realizado atividades ou curso de formação. Questionados sobre como buscaram aprimorar a metodologia de suas práticas, quatro participantes explanaram que buscam na internet, vídeos no YouTube[®] e/ou cursos rápidos de formação.

Quanto aos seus aspectos éticos, a pesquisa foi tramitada e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Parecer 5.932.914 – CAAE 63756622.1.0000.0021.

4 Resultados

4.1 A formação continuada colaborativa

A formação continuada descrita nesse artigo foi concebida como um processo formativo colaborativo voltado aos professores de Informática do EMI, com o intuito de apresentar o PC como prática pedagógica relevante e aplicável em sala de aula. Diante disso, propôs-se um curso de extensão, devidamente institucionalizado no IFMS, com carga horária de 16 horas, ofertado na modalidade *online* e estruturado em encontros semanais síncronos via Google Meet[®], complementados por atividades assíncronas no Moodle[®].

A concepção desta formação buscou se afastar de modelos formativos tradicionais, caracterizados por abordagens padronizadas e conteúdos fechados, conforme criticado por Imbernón (2022). Em contrapartida, adota uma perspectiva que valoriza o professor como sujeito ativo no seu desenvolvimento profissional, alinhando-se às ideias de Valente (2016) sobre a espiral da aprendizagem, na qual teoria e prática se entrelaçam de forma dinâmica. A colaboração foi assumida como princípio central do processo formativo, entendida não apenas como estratégia metodológica, mas como fundamento ético e pedagógico capaz de transformar a cultura escolar. Nessa perspectiva, inspirada em Fiorentini (2010), a aprendizagem é vista como um ato coletivo,

no qual o compartilhamento de experiências, saberes e desafios entre os participantes potencializa a construção de novos conhecimentos e práticas docentes mais significativas.

O processo formativo teve como objetivo geral introduzir o conceito de PC e discutir suas possibilidades de aplicação no contexto do EMI. Esse objetivo desdobrou-se em três metas específicas: a) compreender os pilares do PC e sua relação com as competências previstas na BNCC; b) criar atividades “desplugadas” que permitam trabalhar os pilares do PC de forma lúdica e acessível; e c) relacionar problemas cotidianos à elaboração de soluções por meio de conceitos básicos de algoritmos, focando o raciocínio lógico e a resolução de problemas.

Bulcão *et al.* (2021) também analisam formações continuadas voltadas ao PC e relatam uma experiência de capacitação docente no âmbito do Programa Norte-rio-grandense de PC. A aproximação com tal estudo ocorre pela defesa da formação continuada como caminho para a inserção do PC na Educação Básica, mas diferencia-se por focar em professores de Informática do EMI e por analisar os entendimentos mobilizados antes e depois do processo formativo, considerando as especificidades da EPT.

O curso foi organizado em quatro módulos. O primeiro abordou os fundamentos teóricos do PC, destacando seus pilares. O segundo conectou esses conceitos às diretrizes curriculares da BNCC, enfatizando a dimensão da Cultura Digital e a relevância do PC para o desenvolvimento de competências do século XXI. O terceiro módulo foi dedicado à computação desplugada, com propostas práticas que demonstraram como o PC pode ser ensinado mesmo na ausência de recursos tecnológicos, ampliando sua aplicabilidade em contextos diversos. Por fim, o quarto módulo introduziu noções básicas de programação, incluindo hardware, software, linguagens de programação, fluxogramas e pseudocódigos, sempre com foco na lógica algorítmica como ferramenta para a resolução de problemas.

A ênfase da formação nas atividades desplugadas respalda-se em Cambraia *et al.* (2022), que analisam a constituição do CDC de professores de Computação a partir do desenvolvimento de atividades desplugadas na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Esse diálogo é relevante porque evidencia que, sendo um recurso metodológico, a computação desplugada pode ser um espaço de elaboração didática, no qual o professor identifica conceitos computacionais e os reorganiza para fins pedagógicos.

A metodologia adotada privilegiou a interação, a reflexão na prática e a construção de saberes. Antes do início do curso, as entrevistas com os participantes mapearam suas expectativas, conhecimentos prévios e necessidades, garantindo que os conteúdos dialogassem diretamente com suas realidades profissionais. Durante os encontros síncronos, os professores engajaram-se em discussões, planejamento coletivo de atividades e análise de práticas pedagógicas. Nas atividades assíncronas, tiveram acesso a materiais de apoio, fóruns de discussão e propostas de produção que incentivavam a experimentação e a aplicação dos conceitos trabalhados.

Ao relatarem um curso de extensão sobre *storytelling* digital, Oliveira e Moreira de Classe (2025) indicam que a ênfase nos aspectos práticos da formação contribui para que os professores reconheçam possibilidades de engajamento e motivação dos estudantes. Esse aspecto corrobora a formação aqui descrita, na medida em que o curso não se limitou ao trabalho conceitual sobre PC, mas buscou promover experimentações, discussões e produção de propostas aplicáveis ao contexto do EMI.

Ao longo do processo, a colaboração manifestou-se de múltiplas formas: na troca de experiências entre pares, na construção conjunta de planos de aula, na resolução coletiva de desafios e na reflexão crítica sobre as próprias práticas docentes. Esse ambiente formativo, fundamentado em pressupostos dialógicos e participativos, permitiu que os professores não

apenas assimilassem conteúdos teóricos, mas também os reinterpretassem à luz de seus contextos, gerando propostas pedagógicas contextualizadas e inovadoras.

A variedade de atividades e propostas de interação buscou proporcionar oportunidades para reflexão na prática. Esse caminho formativo foi organizado para tentar romper com o modelo de formação baseado em cursos prontos estáticos, que limitam o docente na análise da sua experiência, dúvidas e anseios. Assim, ao tratar dos pressupostos colaborativos como base para a formação de professores, Fiorentini (2010) defende um espaço de formação no qual as teorias e os conteúdos sejam revisitados e, além das discussões teóricas, ocorra a apresentação e/ou análise das práticas dos próprios docentes, assim como o compartilhamento de experiências, conhecimentos e a construção de novos saberes. É esse espaço de ação colaborativa que se buscou.

4.2 Entendimentos e experiências prévias dos professores participantes

O primeiro elemento de investigação consistiu nas experiências formativas e metodológicas prévias dos professores participantes, assim como seus possíveis entendimentos iniciais acerca do PC e do seu uso como prática pedagógica no EMI. Esse olhar mais amplo foi necessário, pois entende-se o docente como um ser historicamente constituído e, por essa razão, seu arcabouço experiencial influencia suas concepções de mundo, educação, respaldando suas práticas.

Quando se elabora e executa um processo formativo que tenha como foco introduzir novos conceitos e provocar reflexões, a primeira questão que sempre se destaca refere-se aos fatores que despertam o interesse de um docente para atender ao chamado para uma formação. Assim, na entrevista pré-formação foi indagado aos docentes quais eram as expectativas e/ou o que gostariam que lhes fosse apresentado durante a formação. Todos demonstraram curiosidade sobre o tema “o pensamento computacional como prática pedagógica”, sendo unânimes em dizer que esperavam que fossem levadas alternativas metodológicas com abordagens práticas para a sala de aula. Como exemplo, tem-se a fala do Professor 2:

Estou até curioso. Minha expectativa acho que é total, porque eu nunca fiz um curso sobre pensamento computacional. Eu já ouvi falar, tenho percebido, mas... ainda não sei como que é, entendeu? Estou curioso (Professor 2).

Essa curiosidade, acompanhada de pouco domínio conceitual, também aparece em Santana *et al.* (2025), ao investigarem percepções de professores da Educação Infantil sobre o desenvolvimento do PC. Mesmo que suas análises ocorram em outro nível de ensino, os autores identificam que os docentes reconhecem a relevância do PC para a formação dos estudantes, mas se sentem despreparados para sua implementação e demonstram interesse em formações específicas sobre o tema. Tal aproximação reforça que a inserção do PC na Educação Básica pode ser fortalecida por processos formativos que favoreçam sua compreensão e aplicação pedagógica.

A Professora 1 enfatizou o desejo de ter contato com alternativas de atividades para poder trabalhar em sala de aula, assim como o Professor 5, que enfatizou a necessidade de discussões metodológicas de abordagem do tema. Segundo Imbernón (2022), os professores buscam formação continuada porque percebem a necessidade de se atualizar constantemente para enfrentar as demandas e desafios de um contexto educacional em transformação. Ele aponta que essa busca é motivada pelo desejo de aprimorar suas práticas pedagógicas, adquirir novos conhecimentos e responder de maneira mais eficaz às necessidades dos alunos.

Imbernón (2022) também destaca que a formação continuada é vista como um meio de desenvolvimento profissional e pessoal, permitindo que os docentes mantenham sua relevância e eficácia no ensino. Além disso, a formação oferece aos professores a oportunidade de refletir sobre suas práticas, adaptá-las e inovar, promovendo uma educação mais crítica, reflexiva e

contextualizada. Portanto, a busca por formação continuada é impulsionada pela compreensão de que a educação é dinâmica, exigindo dos professores uma aprendizagem contínua para melhorar a qualidade do ensino e contribuir para a transformação social.

Antes de os docentes serem indagados acerca dos possíveis conhecimentos prévios referentes ao tema desta pesquisa, julgou-se pertinente entender suas experiências formativas anteriores em termos de metodologias da aprendizagem. Assim, para identificar o contato que os docentes já haviam tido com metodologias de ensino, estes foram questionados se, em sua formação inicial, obtiveram acesso a metodologias de aprendizagem. Quatro docentes expuseram que não houve em sua formação inicial momentos que discutissem tais aspectos, visto terem se formado em cursos de bacharelado. O Professor 4, por ser licenciado, afirmou que as questões metodológicas foram abordadas no seu último ano de curso. Questionado sobre as contribuições de tal discussão para sua atuação em sala de aula, o docente destacou:

Então eu tive uma [disciplina]. Eu não vou lembrar se é exatamente essa disciplina que eu vou abordar o nome. A prática que eu tive, na verdade, foi uma disciplina que havia uma formação teórica em sala de aula e concomitantemente, havia as ações de estágios. Então, na verdade, eu acho que houve um alinhamento entre teoria e prática sob essa perspectiva. Se elas contribuíram? Eu acho que elas foram na verdade a base, né? Porque, até então, eu nunca tinha entrado numa sala de aula, e foi a partir dessas experiências que eu tive ali, nessa disciplina, que me deram o arcabouço que eu iniciei a minha profissão professor (Professor 4).

Quanto à busca de informações para suprir a falta de discussões metodológicas em sua formação inicial, destacam-se as falas dos Professores 2 e 3:

Na verdade, a gente está trilhando porque a gente tem uma certeza no coração, mas a gente precisa provar com dados estatísticos de que, além da falta de orientação com as metodologias de aprendizagem, falta também formação continuada (Professor 2).

[Eu busquei] YouTube®, cursos que eu assistia, que eu gostava da metodologia, eu tentava fazer parecido. Os professores que eu tive, né? Os que eu acreditava que davam mais certo comigo e conversando com os alunos que eu tive também. Então, eu sempre falei: “Ó, tô começando a dar aula agora!” E aí, conforme o feedback deles, eu ia tentando adaptar (Professor 3).

Ressalta-se a importância de tal levantamento, pois trata-se de formação continuada e, como o foco da pesquisa foi professores que atuam na área de Informática – e tendo como base que a formação inicial desses profissionais não prevê orientação com relação às metodologias de ensino ou abordagens pedagógicas – percebe-se que a formação continuada assume um papel de maior responsabilidade para a atuação em sala de aula.

Segundo Nóvoa (2014), a formação continuada de professores é importante por várias razões, dentre elas: acompanhamento das mudanças; desenvolvimento profissional; melhoria da qualidade do ensino; valorização da profissão docente; reflexão crítica e autonomia; e comunidade de prática. Sobre esta última, o autor entende que a formação continuada também facilita a criação de comunidades entre os professores, nas quais eles podem compartilhar experiências, desafios e soluções. Tais comunidades são fundamentais para a construção de uma cultura colaborativa e de aprendizagem contínua nas escolas. Em suma, para Nóvoa (2014), a formação continuada é um pilar essencial para o fortalecimento e a valorização da profissão docente, contribuindo para a qualidade do ensino e o desenvolvimento integral dos professores.

Ainda buscando compreender a prática pedagógica dos docentes participantes, eles foram questionados sobre como costumavam conduzir metodologicamente suas aulas. A partir das respostas apresentadas, construiu-se o Quadro 6, com as categorias identificadas quanto às suas abordagens pedagógicas em sala de aula.

Quadro 6: Categorias referentes à condução metodológica das aulas.

Categorias	Descrição	Respostas
Projetos	Respostas que denotam práticas focadas no desenvolvimento de projetos.	1
Contextualização	Respostas que denotam práticas focadas em relacionar/adaptar o conteúdo com o dia a dia do estudante.	5

Apenas uma docente respondeu que trabalha por projetos. Eis sua fala a respeito:

Geralmente eu passo até um projeto. Agora, eu tô com eles no ensino médio, com Introdução à Pesquisa Científica. Então, [...] eu vou passando os conceitos e, em cima disso eu peço que eles vão desenvolvendo o projeto deles. Então, realmente, é pegar e deixar à escolha deles. E aí, eu vou fazendo o quê? O tema. E aí, eles vão, eu vou orientando e eles vão desenvolvendo. Eu trabalhei muito tempo com projeto integrador que, no ensino superior, é uma disciplina que ela vai, pelo menos onde eu trabalhava, por todos os semestres, né? Do início ao fim do curso. E era justamente isso. Eles escolhiam um problema e eu ia acompanhando desde o início. Passando por cada uma das [etapas] [...] (Professora 1).

De acordo com Zabala (1998), o uso de projetos como recurso metodológico é altamente relevante porque promove uma aprendizagem ativa, significativa e contextualizada. O autor defende que os projetos permitem que os estudantes se envolvam diretamente com o conteúdo, aplicando conhecimentos teóricos em situações práticas e reais. Isso torna a aprendizagem mais concreta e próxima das experiências deles. Além disso, argumenta que o trabalho com projetos estimula o desenvolvimento de habilidades cognitivas complexas, como a análise, síntese e resolução de problemas, ao mesmo tempo em que promove a autonomia e a colaboração entre os alunos. Os projetos favorecem a interdisciplinaridade, permitindo que os estudantes façam conexões entre diferentes áreas do conhecimento, o que enriquece o processo educativo.

Zabala (1998) também destaca que os projetos incentivam a reflexão crítica e a tomada de decisões, já que os alunos são desafiados a planejar, executar e avaliar suas atividades. Assim, além de facilitar a construção de conhecimentos, este método contribui para o desenvolvimento integral dos alunos, preparando-os melhor para enfrentar os desafios do mundo real. Ainda sobre essa questão, cinco docentes indicaram trabalhar com contextualização, ou seja, afirmaram que procuram relacionar seus conteúdos ao cotidiano dos seus estudantes. As falas dos Professores 3 e 5 ajudam a ilustrar melhor essa categoria:

O pessoal do Proeja [Educação de Jovens e Adultos da EPT], geralmente, eu tenho uma explicação sobre o conteúdo. Tento explicar o conteúdo e adaptar, geralmente, para alguma coisa do trabalho que eles fazem. Quando eu vou usar o código, por exemplo, eu faço alguns exercícios em que eu vou fazendo exercício e explicando o processo. [...] Por exemplo: “vamos fazer um sistema que calcula o troco de alguma coisa”. Aí, eu vou explicando o processo das entradas, quais são as saídas, o processamento e, depois, linha a linha do código. Então, eu passo como se fosse o algoritmo, só que sem ser voltado ao código. [...] Aí depois a gente vai [para o código] [...]. Depois eu faço algumas atividades, mas principalmente no Proeja eu tenho que, geralmente, corrigir com eles, porque eles têm bastante dificuldade de conseguir fazer sozinhos [...] (Professor 3).

Eu costumo trabalhar com muita atividade, tanto dentro da sala de aula quanto fora. Eu tento não ficar muito teórico e tentar levar eles para a prática para ver se eles conseguem ir assimilando. [...] Eu sempre tento fazer analogias, [...] uma comparação para ver se eles fazem a associação (Professor 5).

Explanada pelos professores, essa contextualização ganha protagonismo, de acordo com Freire e Faundez (2017), que destacam a importância de uma prática pedagógica que esteja profundamente ligada à realidade dos alunos. Segundo os autores, a educação deve ser um processo de conscientização e transformação social e, para isso, é importante que os conteúdos e metodologias estejam contextualizados com as experiências e vivências dos estudantes.

Defende-se que a prática deva partir da realidade concreta dos alunos, valorizando seu conhecimento prévio e suas experiências de vida (Freire & Faundez, 2017), ou seja, o ensino deve ser relevante e significativo para os estudantes, abordando questões e problemas que eles enfrentam no dia a dia. Ao conectar a aprendizagem com a realidade dos alunos, o ensino se torna mais engajador e eficaz, promovendo maior compreensão e aplicação dos conhecimentos.

Freire e Faundez (2017) também enfatizam que a prática pedagógica deve incentivar o diálogo e a reflexão crítica, permitindo que os alunos participem ativamente do processo educativo. A partir desse envolvimento, podem desenvolver uma consciência crítica sobre sua realidade e se tornar agentes de mudança social. Portanto, para os autores, a relevância da prática ligada à realidade dos alunos está na capacidade de promover uma educação que capacite os alunos a refletirem sobre suas condições e a agirem para transformar sua realidade.

Indagados se possuíam alguma dificuldade metodológica no seu fazer, cinco professores afirmaram não terem tal entendimento e um indicou, em sua fala, um interessante ponto de complexidade referente à prática docente:

Olha, na verdade a gente sempre tem, né? Porque cada sala é diferente da outra, né? Então cada turma é diferente da outra. Ai, dentro de uma mesma turma, você pega estudantes que pegam muito rápido, assimilando. Assim, quando você faz uma comparação, tem outros que 'tem vezes' que a gente tem que levar algum joguinho para eles verem como que funciona, fazer algum jogo, alguma dinâmica, alguma coisa desse tipo. Mas é difícil. É difícil. Não é fácil, não (Professor 5).

Por outro lado, quando questionados sobre o que entendiam como suas maiores facilidades metodológicas, os professores apresentaram uma diversidade de falas que não permitiu um agrupamento em categorias. As respostas destacaram a problematização, a dinamização, a busca por um entendimento mais concreto por parte dos estudantes, a motivação para a participação e um foco no desenvolvimento do raciocínio. Traz-se aqui a fala do Professor 2, que relatou uma complexidade metodológica, mesmo tendo afirmado na questão anterior não possuir dificuldades no seu fazer:

Eu acho a maneira da minha aula muito introvertida, [pouco] dinâmica. Depende muito da disciplina. Tem uma que é muito teórica, eu acho mais complicado. Quando a gente consegue criar aquela teoria com prática [fica] mais fácil. Agora, uma que eu tenho 100% teórica, ela é bem complicada em fazer chegar nos alunos (Professor 2).

Ainda buscando evidências relacionadas aos enfrentamentos diários em sala de aula, os professores participantes foram questionados quanto às adversidades relacionadas à aprendizagem dos estudantes. Quando indagados se seus alunos apresentam dificuldades na aprendizagem de suas respectivas unidades curriculares, todos afirmaram que existem elementos que complicam esse processo, apontando como um fator preponderante a questão do interesse pelos conteúdos trabalhados. Como exemplo, tem-se a fala do Professor 3, que também atua no EMI na modalidade Proeja (Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos):

[...] o pessoal do ensino médio, eles têm capacidade, conseguem aprender até fácil, só que eles não têm muito interesse. Então o desafio geralmente é o interesse. O público do Proeja geralmente já são adultos que não conseguiram terminar o ensino médio e eles trabalham, então eles têm bastante dificuldade de assimilar o conteúdo. Então, ainda mais em Linguagem de Programação 2, que seria até vetores, ele já tem dificuldade. Quando é Programação Web, aí fica bem difícil (Professor 2).

Também destacando o interesse dos estudantes, o Professor 4 enfatizou esse elemento em função do tipo de unidade curricular ofertada, que pode ser mais relacionada à infraestrutura ou ao desenvolvimento de sistemas. Eis um excerto de sua fala:

Para ser sincero, o que muitas vezes eu, como uma área mais de infraestrutura, às vezes tenho uma certa resistência de alguns alunos que, às vezes, preferem um pouquinho mais a parte de programação e, ao mesmo tempo, tem o oposto, né? Tem aquele aluno que prefere mais a parte de infraestrutura do que a parte de programação (Professor 4).

Questionados sobre quais seriam, especificamente, as dificuldades mais recorrentes nos seus estudantes, as respostas apresentadas resultaram nas categorias descritas no Quadro 7.

Quadro 7: Categorias referentes às maiores dificuldades de aprendizagem dos estudantes.

Categorias	Descrição	Respostas
Base Matemática	Respostas que denotam dificuldades decorrentes de falta de conhecimentos matemáticos prévios.	1
Base Informática	Respostas que denotam dificuldades decorrentes de falta de conhecimentos básicos de Informática, como a operação de um computador.	1
Raciocínio Lógico	Respostas que denotam dificuldades decorrentes de falta de desenvolvimento da abstração e raciocínio lógico.	4

Destaca-se a relevância desta questão, pois, nesse momento, ela permite evidenciar as dificuldades que os professores enfrentam quanto à questão da abstração e do raciocínio, elemento apontado por quatro docentes. Tal categoria reforça a necessidade do tema abordado pelo processo formativo proposto e executado nesta pesquisa. Como exemplo, tem-se a fala do Professor 5:

Porque, por exemplo, hoje nós temos uma dificuldade, aqui, que é o algoritmo ser passado e Portugal, né? E aí, quando ele 'cai' na linguagem de programação, ele sente aquele baque, né? Então ele tem um pouco de dificuldade (Professor 5).

O PC pode oferecer uma abordagem criativa para o aprendizado, permitindo que a troca de conhecimentos entre o mediador e o estudante vá além do modelo expositivo tradicional, sendo também abordada em um contexto construcionista (Papert, 2008). Nesse cenário, o aprendiz torna-se o autor do seu próprio ambiente de aprendizado, desenvolvendo suas atividades de forma descentralizada e colaborando com os colegas na resolução dos problemas apresentados (Blikstein, 2008). As habilidades associadas ao PC podem ser aplicadas para promover a capacidade de resolver problemas em diversas áreas do conhecimento e em diferentes etapas da vida, estimulando a criatividade e a construção do saber.

Fechando o bloco de questões relacionadas às experiências metodológicas prévias dos professores, foi questionado se eles faziam uso de materiais alternativos, tais como jogos, situações problemas, materiais concretos, aplicativos, dentre outros. Do total de docentes, três confirmaram fazer uso de recursos e três indicaram que não.

Os professores que utilizam recursos indicaram a adoção de problematização, vídeos, simuladores e jogos, mas não chegaram a descrever como faziam uso de tais ferramentas. Já os docentes que indicaram não adotar recursos apontaram como elemento dificultador o conteúdo muito extenso a ser trabalhado em suas respectivas unidades curriculares, o que os impediavam, muitas vezes, de buscar novos instrumentos.

Reforçando o aspecto formativo proposto aos docentes, objetivou-se entender os saberes que os participantes já possuíam e a relação destes com sua prática docente. Tardif (2014) discorre a respeito dos saberes e sua associação com o exercício da docência, destacando quatro tipos de saberes implicados na atividade docente: saberes da formação profissional; saberes disciplinares; saberes curriculares; e saberes experienciais. Tais ideias vêm ao encontro da formação desenvolvida nesta pesquisa, considerando que, em se tratando de troca de experiências e

formação colaborativa, entende-se que valorizar o saber já existente, bem como a experiência da vivência profissional, aliada à troca de experiências com outros docentes, faz com que o aprendizado seja colaborativo e contínuo.

Por fim, os docentes foram questionados se já tinham conhecimento acerca do tema proposto para a formação. Do total de participantes, cinco afirmaram “terem ouvido falar” do assunto, mas sem aprofundarem sua compreensão, e apenas uma já tinha tido contato, pois precisou ministrar disciplina que demandou buscar informações a respeito. É interessante o fato de que, mesmo para essa professora, o termo “pensamento computacional” ainda era considerado novidade, conforme explicitado em sua fala:

Então, nas disciplinas eu acabava trabalhando o pensamento computacional, só que eu não tinha esse nome para ele. Eu não conseguia perceber esses passos. Até por conta da questão da inteligência artificial, eu era obrigada a fazer isso já. Só que eu nunca pensei que isso tinha um nome. Isso que é interessante: é que tinha uma estrutura [...] (Professora 1).

A fala da Professora 1 merece destaque por evidenciar que, mesmo entre professores da área de Informática, não é garantido que o conceito de PC seja conhecido e, quando o é, nem sempre há clareza quanto aos seus pressupostos e elementos constituintes. Em outras palavras: o professor de Informática da EPT também necessita de formação quanto ao tema. Esse foi o princípio que norteou esta pesquisa desde o seu início.

Corroborando o entendimento de que mesmo professores de Informática possuem pouco ou nenhum conhecimento acerca do PC, tem-se como destaque o estudo de Araújo *et al.* (2015), que aplicaram um *survey* com profissionais da computação no intuito de capturar a compreensão que eles possuíam a respeito do PC. Os resultados apontaram que 64% dos pesquisados desconheciam o seu significado. Além disso, os dados sugerem que o termo e as habilidades são pouco conhecidos e compreendidos pelos profissionais, tanto na indústria quanto na academia. Nesse contexto, fica evidente que o tema ainda é pouco conhecido e difundido entre os docentes, incluindo os que são voltados à Informática.

Em complemento, foi sugerido aos docentes que tentassem fazer uma prévia definição do PC. Dois participantes o fizeram de forma sucinta. Eis suas falas:

É que eles [os alunos], às vezes, têm problemas que são muito semelhantes. Eles já resolveram. Aí você apresenta um outro, eles se perdem de novo. Mas se ele já construiu um raciocínio para resolver aquele [problema], é a mesma coisa. Só muda a historinha, mas os números estão lá. Está tudo lá e ele poderia resolver do mesmo jeito. Não é como se eu desse um algoritmo para ele. Ele diz assim: “Ó, ‘faz’ de novo, a mesma coisa que você fez ali. Reduz o caminho (Professora 1).

O aluno começa a pensar por si mesmo, sem fazer por repetição (Professor 2).

É importante ressaltar que, mesmo com o esforço em indicar uma definição acerca do PC, os professores ainda apresentavam uma visão empírica do tema, uma vez que, naquele momento, não tinham aprofundamento conceitual. Dessa forma, em síntese, a análise dos dados da entrevista pré-aplicação permitiu compreender que os participantes tinham pouco ou nenhum conhecimento a respeito dos conceitos que seriam abordados na formação e, em geral, demonstraram expectativas quanto à aprendizagem que seria desenvolvida. Suas falas denotaram um entendimento de que são desafios à prática pedagógica despertar o interesse dos estudantes, assim como desenvolver o seu raciocínio lógico para resolução de problemas práticos do seu cotidiano e de sua futura atuação profissional.

4.3 As percepções acerca do pensamento computacional após o processo formativo

Após a realização da formação continuada, buscando atender ao segundo objetivo específico estabelecido para a pesquisa, procurou-se evidenciar quais conhecimentos acerca do PC os professores participantes elaboraram e que possibilidades passaram a vislumbrar no contexto de suas práticas no EMI.

O primeiro elemento que se buscou observar foi o conceito de PC. Nesse contexto, os professores foram novamente indagados acerca de tal definição. Diferentemente da primeira entrevista, na qual apenas dois docentes propuseram uma definição, após o processo formativo todos descreveram, à sua maneira, um entendimento para o tema. Dentre as respostas, destacam-se:

Como uma forma de usar conceitos de computação, porém, abstração, decomposição de problemas em etapas menores e identificação de padrões. Conceitos que a gente costuma utilizar em computadores e outras coisas, mas, no dia a dia, não necessariamente voltados para a computação em si, mas a forma de abstrair um problema utilizando estruturas que a gente costuma conhecer em computação. (Professor 3).

A definição tem que se basear na definição técnica. Eu acho que o que eu tenho continua sendo a mesma, que é aquela de aplicar os conhecimentos que a gente já aplica para resolver problemas a partir do computador, mas aplicar esses conceitos fora do computador. independente do uso efetivamente da máquina, do PC [computador pessoal]. Então, eu acho que a concepção que eu tinha de pensamento computacional, ou vamos dizer assim, o pré-conceito que eu já tinha, eu acho que ele foi validado, aquilo mesmo que eu imaginava. Então, eu continuo com a mesma percepção que eu tinha antes (Professor 4).

As falas evidenciam que, no decorrer da formação, os docentes puderam construir o seu conhecimento de forma prática e, após sua conclusão, já possuíam o conceito de PC mais estruturado. Quando questionados se acharam difícil a compreensão desse conceito, todos alegaram não terem tido impedimentos para isso, denotando contribuições do processo formativo para sua aprendizagem.

Os professores foram indagados sobre quais pilares do PC conseguiriam citar. A Tabela 1 sintetiza os pilares e o quantitativo de citações, a partir das respostas dos docentes.

Tabela 1: Os pilares do PC citados pelos professores.

Pilar	Citações
Decomposição	5
Reconhecimento de padrões	6
Abstração	6
Algoritmos	6

Indagados sobre qual pilar do PC mais havia lhe chamado a atenção e qual a sua razão, os professores apresentaram respostas que expuseram uma variedade de olhares. A Tabela 2 sintetiza os pilares e o quantitativo de docentes que os citaram como mais interessantes, considerando que houve falas que indicaram mais de um pilar.

Tabela 2: Os pilares do PC que mais chamaram a atenção dos professores.

Pilar	Citações
Decomposição	3
Reconhecimento de padrões	2
Abstração	2
Algoritmos	-
Todos	1

Destaca-se que as falas não convergiram para apenas um dos pilares estudados, e entende-se que tal fato esteja relacionado às experiências dos professores e às unidades curriculares que ministram, cujo desenvolvimento pode levar a diferentes demandas em sala de aula.

Comparando esses resultados com os de Santana *et al.* (2025), observa-se que a formação docente aparece como elemento prioritário para que o PC deixe de ser percebido apenas como uma exigência curricular ou temática abstrata e passe a ser compreendido em termos de práticas pedagógicas possíveis. No caso desta pesquisa, essa evidência se expressou no fato de que, após o processo formativo, todos os participantes conseguiram elaborar uma definição para o PC e reconhecer seus pilares.

Três professores indicaram a *decomposição* como pilar de destaque em suas falas, ressaltando a importância do entendimento do problema como fator fundamental para sua resolução e o papel do professor na condução desse processo junto ao seu estudante. Nesse sentido, tem-se uma fala do Professor 6, que também apontou a abstração como pilar de relevância, ao seu ver:

[...] Quando você apresenta um problema, uma situação problema para o estudante, ou ao desenvolver um projeto, e a base para ele começar a raciocinar e conseguir abstrair sobre o enunciado, sobre a situação, entender o que é importante para a compreensão e para a resolução. Dividir o problema em partes de composição para aí ele conseguir estruturar o pensamento dele para propor um algoritmo. Porque, se o estudante não consegue nem colocar em prática abstração e a decomposição, acho que ele não vai conseguir chegar nos dois pilares seguintes [...]. Nós professores, sentimos no aluno [...]. (Professor 6).

Em relação à *decomposição*, é importante lembrar que ela é uma forma de estruturação de um raciocínio, o qual busca explicar eventos por meio da divisão em partes, facilitando sua explicação e solução e possibilitando uma compreensão completa. Assim como acontece na Matemática, na Engenharia e na Ciência, o PC compartilha o objetivo de melhorar a resolução dos problemas enfrentados pelo ser humano e pela sociedade.

O Pensamento Computacional é um tipo de pensamento analítico. Ele compartilha com o pensamento matemático as maneiras gerais pelas quais podemos abordar a solução de um problema. Ele compartilha com o pensamento da engenharia as formas gerais pelas quais podemos abordar o projeto e a avaliação de um sistema grande e complexo que opera dentro das restrições do mundo real. Partilha com o pensamento científico as formas gerais pelas quais podemos abordar a compreensão da computabilidade, da inteligência, da mente e do comportamento humano (Wing, 2008, p. 371).

Na visão dos professores participantes, o fato de decompor o problema em partes menores demonstrou uma maneira prática de auxiliar no raciocínio lógico no desenvolvimento de atividades que promovem resolução de problemas.

O *reconhecimento de padrões* foi citado por dois professores e destaca-se aqui a fala do Professor 4, que indica a relevância de se pensar na forma pela qual os problemas são resolvidos:

O reconhecimento de padrões [chamou a atenção]. Porque a gente [da computação] acha que resolve todos os problemas. Só que a gente não para e pensa em como que a gente resolve esses problemas e que, muitas das vezes, a gente resolve os problemas por reconhecimento de padrões (Professor 4).

Segundo Wing (2011, 2014, 2016), o *reconhecimento de padrões* é uma importante habilidade no PC, pois permite identificar regularidades e semelhanças em diferentes problemas ou situações. Ao reconhecer padrões, é possível aplicar soluções previamente conhecidas a novos problemas, economizando tempo e recursos. Além disso, o reconhecimento de padrões ajuda a abstrair aspectos essenciais de um problema, facilitando sua simplificação e, conseqüentemente,

a criação de soluções mais eficazes. Em vista disso, as atividades durante a formação foram desenvolvidas de forma a promover esse reconhecimento.

O Professor 5 citou a *abstração* e a *decomposição* como pilares de maior destaque, chamando a atenção para as dificuldades que os estudantes muitas vezes apresentam. Eis um excerto de sua fala:

Olha, eu acho que a abstração. Eu acho que é a parte que os estudantes mais têm dificuldade. Eu acredito que o que mais chamou atenção foi esse e, também, eu acho que a parte de decompor os problemas. Eu acho que, dependendo do aluno, eu acho que eles... quebrar em partes menores para serem executadas, alguns alunos têm dificuldade (Professor 5).

Em se tratando de abstração, Wing (2008) ressalta que esse pilar é um elemento fundamental do PC e contribui significativamente para a resolução de problemas, pois permite simplificar problemas complexos ao focar nas características mais importantes e ignorar detalhes irrelevantes. Isso facilita a criação de modelos e representações que capturam a essência do problema, tornando-o mais manejável e compreensível. Ao trabalhar com diferentes níveis de abstração, é possível abordar um problema de forma mais estruturada e eficiente, o que leva a soluções mais eficazes e aplicáveis a uma variedade de contextos.

Em sua resposta, a Professora 1 afirmou não conseguir destacar apenas um pilar em relação aos demais, justificando um caráter complementar entre todos:

[...] Eu não foco em um só, não. É que se completam, não é? Se completam, exatamente. E a gente vai vendo... isso que eu achei muito legal na questão do pensamento computacional: como quando você vai seguindo aquela ordem, você consegue organizar muito mais a questão do problema, até se a gente parar para pensar como a nossa cabeça funciona. Isso que eu acho muito legal. Porque a gente segue aqueles pilares (Professora 1).

A partir das falas dos docentes, em especial a Professora 1, é possível reforçar que os pilares do PC estão inter-relacionados, de maneira a proporcionar uma abordagem mais eficaz para a resolução de problemas. De acordo com Wing (2011, 2014, 2016), deve-se entender a importância de todos esses pilares como parte de uma abordagem holística para o PC, essencial para a resolução eficiente de problemas complexos. Em seu trabalho sobre construção do conhecimento, Papert (2008) já enfatizava a importância de decompor problemas e identificar padrões como meios para facilitar o aprendizado e a resolução de problemas.

Importante destacar, também, que o *algoritmo* não foi citado de forma isolada pelos professores. Entretanto, percebe-se nas falas que este pilar está implícito no entendimento dos docentes quanto à dinâmica dos demais, como um elemento de “linha de chegada” na resolução do problema. Entende-se que, no caso de professores de algoritmos e programação, o algoritmo em si é a solução do problema, ou seja, muitas vezes não é visto como um caminho e sim como o resultado da mobilização cognitiva do estudante na busca por uma solução.

Segundo Wing (2011, 2014, 2016), os algoritmos desempenham um papel fundamental no processo de resolução de problemas dentro do PC. Ao transformar a solução de um problema em uma série de passos ordenados, os algoritmos estruturam o processo, facilitando a compreensão e execução das tarefas necessárias. Dessa forma, a autora argumenta que o desenvolvimento e a aplicação de algoritmos são fundamentais para resolver problemas complexos de maneira eficaz e eficiente no contexto do PC, já que promovem a otimização no processo de resolução.

Compreendidas as evidências de construção do conceito de PC por parte dos professores envolvidos no processo formativo desenvolvido por esta pesquisa, as análises agora passam para a questão do seu potencial de uso em termos de práticas pedagógicas. Nesse contexto,

primeiramente, os professores foram indagados se vislumbraram possibilidades no seu fazer em sala de aula com o PC. Todos afirmaram de que sim.

Questionados sobre quais ideias de uso já tiveram para o PC em suas aulas, os professores apresentaram possibilidades embasadas, principalmente, na computação desplugada e seu potencial em termos de materiais de apoio ao processo de ensino e aprendizagem. Três professores enfatizaram esse aspecto em suas respostas. Outro elemento recorrente foi o uso de cartões como materiais de apoio. Nesse sentido, são exemplos as falas do Professor 4 e Professor 2:

Então eu pensei em fazer cartas que podem ser comandos do próprio sistema operacional, e eles vão ter que combinar esses comandos, através de um tabuleiro, alguma coisa parecida, para resolver o que eu estou propondo. Foi excelente, porque se você trabalhar desplugado, eles vão ficar tão assustados. Vamos brincar naquela linha assim: 'Ah, isso aqui é de boa, isso aqui é só brincar. Não tem problema' (Professor 4).

Tive sim, gostei bastante do Algocard, acho que dá pra adaptar pra várias aulas, de raciocínio. Fazer os alunos participarem, resolverem problemas (Professor 2).

A Professora 1 destacou a possibilidade em termos de práticas avaliativas. Eis sua fala:

Tive várias [ideias]. Até, por exemplo, na condução da minha disciplina, de mudar o tipo de avaliação. Eu tinha pensado em fazer uma prova e eu já pensei justamente que eles peguem, tem vários materiais interessantes na internet, em colocar que eles façam trabalhos justamente usando o pensamento computacional. Como o exemplo que você deu para a gente [...], do Ludo (Professora 1).

Por meio das atividades desenvolvidas durante a formação, a computação desplugada mostrou-se uma alternativa para desmistificar a dificuldade em resolver problemas em sala de aula. Em se tratando das aulas de informática – lógica de programação, linguagem de programação, algoritmos – os docentes identificaram que o uso de uma abordagem desplugada e/ou jogos de tabuleiros pode auxiliar a introduzir um conceito ou preparar a execução de problemas mais complexos.

Muitos tópicos importantes da Computação podem ser ensinados sem o uso de computadores. A abordagem desplugada introduz conceitos de hardware e software que impulsionam as tecnologias cotidianas a pessoas não-técnicas. Em vez de participar de uma aula expositiva, as atividades desplugadas ocorrem frequentemente através da aprendizagem cinestésica (e.g. movimentar-se, usar cartões, recortar, dobrar, colar, desenhar, pintar, resolver enigmas, etc.) e os estudantes trabalham entre si para aprender conceitos da Computação (Brackmann, 2017, p. 50).

Os professores foram indagados se já haviam conseguido implementar alguma ideia em sala de aula, desde o contato com o PC ocorrido na formação continuada. Naquele momento, quatro professores alegaram pouco tempo para materializarem suas ideias, mas dois informaram já ter tido algumas experiências. Quanto a isso, tem-se as falas do Professor 4 e Professor 6:

Já até adaptei algumas coisas. O Scratch® mesmo, me deu algumas ideias para trabalhar algoritmo (Professor 4).

Sim. Inclusive, tem uma aluna que está fazendo Estágio Supervisionado IV, com prática com regência e alguns materiais que você compartilhou ali [na formação] me deram ideias para sugerir algumas atividades para a estudante. Ela ia fazer uma regência na disciplina de Matemática. Então, me ajudou lá (Professor 6).

Foi possível aferir que, uma vez vivenciado o processo formativo, os professores participantes tiveram novas ideias, sendo que alguns até já aplicaram algumas delas em seu fazer em sala de aula. Eles destacaram os exemplos de atividades aplicadas durante o curso e puderam, com elas, criar abordagens a partir dos modelos apresentados. Com base nisso, buscando identificar a evolução do entendimento dos docentes acerca do PC e, principalmente, sobre metodologias a serem aplicadas em sala, foram obtidos os resultados quantificados na Tabela 3.

Tabela 3: Entendimento dos professores sobre Pensamento Computacional e a utilização em sala de aula.

Conceito apresentado	Pré- formação	Pós- formação
Conhecimento sobre o Pensamento Computacional.	1	6
Entendimento sobre os Pilares do Pensamento Computacional.	1	6
Atividades Desplugadas e metodologias de aprendizagem.	2	6

Compreende-se que poucos docentes tinham conhecimento acerca dos conceitos e metodologias utilizadas com o uso do PC e, após experienciarem o processo formativo, já apresentavam segurança de falar do assunto e propor atividades a serem aplicadas em sala de aula. A partir do relato dos professores, foi possível entender que os conceitos introdutórios foram assimilados e que houve evolução do entendimento durante a formação.

Tardif (2014) relata que a relação dos saberes docentes com a formação profissional dos professores é pautada em “[...] saber plural, formado de diversos saberes provenientes das instituições de formação, da formação profissional, dos currículos e da prática cotidiana” (p. 54). No contexto desta pesquisa, foi possível observar essa relação durante a realização do processo formativo, em que os docentes trouxeram suas experiências prévias de sala de aula e utilizaram de discussão para complementar sua aprendizagem, o que corrobora a importância do uso da colaboração nesse contexto.

Questionados sobre o seu papel como docentes no uso pedagógico do PC, todos os professores indicaram como premissa a atuação como mediadores do processo, organizando atividades e estimulando os estudantes no seu desenvolvimento. Como destaque, tem-se as falas do Professor 6 e Professor 4:

Primeiro, a gente quer sair de uma abordagem conteudista, centrada no professor, para uma abordagem que coloca o aluno no seu protagonismo. Então, o professor assume um papel de mediador. E cabe ao professor estimular essas habilidades nos estudantes. [...] Se ele conseguir mediar também, de uma maneira estruturada, com base nos pilares do pensamento computacional, vai também ajudar o aluno a pensar dessa maneira. Então, acho que muitas vezes nem nós, professores, na nossa mediação, talvez a gente não consiga passar da melhor maneira possível para que os alunos visualizem isso de maneira mais clara. Eu acho que nós, professores sendo de computação, acho que a maioria não teve essa disciplina em termos de informação. Cabe à gente revisar a nossa prática, o nosso raciocínio, para ensinar melhor para os estudantes (Professor 6).

[O papel de] Mediador. Porque aqui, muitas vezes, a gente ‘vende’ isso. O professor tem que ser mediador, mas ele vai para a sala de aula e só vende conteúdo. E aí, a reflexão que a gente fez sobre o pensamento computacional volta a ser assim. O professor tem que ser mediador. O professor não é bando de conhecimentos. E o pensamento computacional só vai funcionar se, de fato, a gente for mediador (Professor 4).

No contexto das metodologias ativas, Valente (2016) relata que o papel do professor e o protagonismo do estudante são elementos fundamentais e complementares para o processo de aprendizagem. Ele enfatiza que o professor atua como um mediador, guiando os estudantes, ajudando-os a desenvolver habilidades críticas, resolver problemas e construir conhecimento de forma ativa e autônoma. Essa mediação envolve criar um ambiente propício para a aprendizagem, incentivar a participação ativa dos alunos, e oferecer suporte quando necessário, mas sem tirar a autonomia dos estudantes.

Nesse modelo de aprendizagem, pautado nas metodologias ativas, os estudantes são incentivados a tomar a iniciativa de buscar conhecimento, questionar, explorar e aplicar o que aprendem em situações práticas. Este protagonismo estimula o desenvolvimento de competências como autonomia, pensamento crítico, e capacidade de resolver problemas de forma independente. A dinâmica entre a mediação do professor e o protagonismo do estudante é importante para o

sucesso das metodologias ativas, pois promove uma aprendizagem mais significativa, na qual o estudante é diretamente envolvido na construção do conhecimento, ao invés de ser um receptor passivo de informações.

Por fim, procurou-se identificar, nas falas dos professores participantes, quais seriam os possíveis ganhos em aprendizagem para os alunos do EMI se o PC for utilizado como prática pedagógica. Nesse contexto, quando questionados se acreditavam que o uso do PC pudesse contribuir na aprendizagem em sala de aula, os docentes foram unânimes em acenar de forma positiva a sua utilização. Como destaque, têm-se os relatos do Professor 4 e da Professora 1:

Sim. Trabalhando, eu não sei se esse é o termo correto, mas outras habilidades que vão além do conteúdo que você está trabalhando. Então, se eu pensar na formação, você pode usar esse destaque, a formação da pessoa tem muito mais possibilidades através da aplicação do pensamento computacional de desenvolver em conjunto com o conteúdo único que tem que trabalhar essas outras habilidades da pessoa. Então, por exemplo, o aspecto da criatividade (Professor 4).

É por conta, principalmente, do desenvolvimento do raciocínio lógico. Como eu gosto muito de trabalhar com metodologia ativa, o PC também ajuda muito nisso, em outras maneiras de você trabalhar com metodologia ativa (Professora 1).

O PC é competência essencial no mundo digital e pode ser uma poderosa ferramenta pedagógica em sala de aula. Wing (2008) acredita que ele pode transformar a educação, tornando-a mais dinâmica, prática e relevante para os desafios do século XXI. Além disso pode contribuir com diversos aspectos na trilha educacional, tais como: desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas; pensamento algorítmico; reconhecimento de padrões; abordagem interdisciplinar; fomento da criatividade e inovação; preparação para o futuro; colaboração e trabalho em equipe; aumento da confiança e autonomia; engajamento e motivação.

A percepção dos docentes participantes quanto ao potencial do PC para ampliar o engajamento dos estudantes aproxima-se de Oliveira e Moreira de Classe (2025) que, em uma formação docente sobre *storytelling* digital, também identificaram avaliação positiva dos professores quanto à relevância prática das habilidades desenvolvidas e ao potencial de estratégias para favorecer motivação e participação discente.

A respeito das habilidades que podem ser desenvolvidas com aplicação do PC, os docentes destacaram vislumbrar muito mais que o trabalho em sala de aula com o PC, ou seja, outros comportamentos e formas de pensar que auxiliariam os estudantes para além dos muros da escola. Como exemplo, além do Professor 4, já citado há pouco, destaca-se a fala do Professor 6:

Claro, porque são habilidades básicas que servem, que vão além da computação. Serve para qualquer área. Então, essa habilidade ajudaria o estudante em qualquer disciplina. Tanto que o ensino de computação na educação básica desde os primeiros anos tem muito do pensamento computacional, né? (Professor 6).

Além do estímulo ao raciocínio lógico, houve também destaque para a questão do estímulo do estudante no seu processo de aprendizagem, como é possível aferir na fala do Professor 5:

[...] Eu acho que, principalmente, nós temos os estudantes muito apáticos em certas disciplinas, certos componentes curriculares. Então, você trazendo algo que desperte o interesse dele, em que ele vai correr atrás, em que ele vai quebrar o problema, em vários probleminhas ele vai tentar resolver, eu acredito que tende a despertar o interesse dele (Professor 5).

Em síntese, após a formação, os docentes passaram a nomear e mobilizar explicitamente pilares do PC tanto para interpretar dificuldades recorrentes dos estudantes quanto para planejar propostas de aula, incluindo atividades desplugadas e estratégias de avaliação. Esse movimento indica um avanço conceitual, assim como o início de apropriação do PC como recurso pedagógico

no EMI. Ao mesmo tempo, os relatos evidenciam alguns limites, tais como a falta de tempo, que apontam para desafios institucionais mais amplos. Esses resultados assemelham-se às discussões de Santana *et al.* (2025), ao indicarem que a formação docente constitui condição importante para que o PC seja compreendido como demanda curricular e como possibilidade de prática pedagógica. No caso desta pesquisa, essa apropriação tornou-se perceptível quando os participantes passaram a definir o PC com maior precisão, nomear seus pilares e relacioná-los às dificuldades de aprendizagem observadas em suas turmas. Tais mudanças também se aproximam da discussão de Cambraia *et al.* (2022), uma vez que evidencia a passagem do domínio técnico para um olhar didático sobre como esses conceitos podem ser articulados ao ensino. Assim, entende-se que a formação contribuiu para que os docentes comesçassem a reorganizar seus conhecimentos de Computação em função das necessidades pedagógicas do EMI.

5 Considerações finais

A pesquisa aqui descrita demonstrou resultados promissores em relação à evolução do conhecimento dos participantes e à eficácia de abordagens e metodologias colaborativas em sala de aula. A análise realizada indica que a formação continuada colaborativa desenvolvida com os docentes do EMI atuou tanto como uma oportunidade de introdução conceitual, quanto como prática formativa elaborada a partir de problemas reais de sala de aula. Ao não tratar o PC como sinônimo de programação, mas como um instrumento de resolução de problemas, a formação mostrou-se viável dentro do contexto do EMI. Esse resultado é relevante porque evidencia que a incorporação do PC a esta modalidade de ensino pode ser conduzida por professores da área técnica, desde que sejam supridas as questões não abordadas em sua formação inicial.

Do ponto de vista pedagógico, os relatos dos participantes demonstram um aumento em suas perspectivas didáticas: surgem menções a atividades desplugadas, jogos, desafios passo a passo, adaptação de processos avaliativos e criação de situações em que o estudante precisa explicar o próprio raciocínio. Isso altera o papel do professor de transmissor para mediador e eleva o estudante a protagonista da resolução de problemas, aspecto coerente com o que se espera de uma formação politécnica e omnilateral no EMI.

Ao mesmo tempo, os dados revelam alguns limites que não podem ser ignorados. Entre eles, aparecem a sobrecarga curricular típica dos cursos integrados, a pressão por cumprimento de conteúdos técnicos específicos, a insegurança inicial dos docentes em testar propostas novas diante de turmas heterogêneas (incluindo Proeja) e a ausência de carga horária para planejamento e reflexão coletiva sobre as práticas. Esses elementos sugerem que a adoção do PC como prática pedagógica não depende apenas da iniciativa individual do professor, mas de condições de trabalho e políticas de formação continuada permanentes.

É evidente que há muito o que se discutir sobre modalidades de formação e sobre o tema aqui discutido. Há várias possibilidades de novas formações, inclusive sugeridas pelos participantes, no sentido de explorar para além dos conceitos, com abordagens cada vez mais práticas como forma de evolução do conhecimento já construído nessa primeira abordagem. Além disso, o PC em sala de aula está sendo cada vez mais difundido, como previsto na BNCC, proporcionando novas oportunidades de discussão entre os docentes, não só da área de Informática, como em todas as disciplinas.

Por fim, entende-se que a consolidação do PC no EMI exige, além dos aspectos formativos, uma articulação com o projeto formativo institucional da Rede Federal. Nesse sentido, futuras investigações podem aprofundar duas frentes que emergem desta pesquisa: estudos que verifiquem como essas práticas se sustentam ao longo do tempo, após a vivência de experiências

formativas; e pesquisas que aprofundem de que modo o PC pode ser formalmente reconhecido nos currículos e nos processos avaliativos sem ser reduzido à programação. Tais demandas apontam um potencial investigativo para a discussão sobre PC como prática pedagógica no contexto da EPT.

Referências

- Araujo, A. L., Andrade, W., & Serey, D. (2015). Pensamento computacional sob a visão dos profissionais da computação: Uma discussão sobre conceitos e habilidades. In *Anais dos Workshops do IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2015)* (pp. 1454-1463). Disponível em <https://walgprog.gp.utfpr.edu.br/2015/assets/arquivos/S4A6-article.pdf>. [GS Search]
- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. Edições 70. [GS Search]
- Bell, T., Witten, I. H., & Fellows, M. (2015). *CS Unplugged: An enrichment and extension programme for primary-aged students*. Disponível em <https://csunplugged.org>. [GS Search]
- Blikstein, P. (2008). *O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação*. Disponível em http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol_pensamento_computacional.html. [GS Search]
- Brackmann, C. P. (2017). *Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica* [Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul]. LUME Repositório Digital da UFRGS. Disponível em <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/172208/001054290.pdf>. [GS Search]
- Branco, N., & Barros, P. M. (2024). Contributos sobre o pensamento computacional na formação inicial de professores: Uma experiência com o Scratch para o 1.º Ciclo. *Quadrante*, 33(2), 315-337. <https://doi.org/10.48489/quadrante.36983>. [GS Search]
- Brasil. (1996, 20 de dezembro). Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996: Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm.
- Brasil. (2008, 29 de dezembro). Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008: Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/11892.htm.
- Brasil. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação. Disponível em <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>.
- Brasil. (2022). *Computação – complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Ministério da Educação. Disponível em <https://www.gov.br/mec/pt-br/escolas-conectadas/arquivos/BNCCComputaoCompletoDiagramado.pdf>.
- Brasil. (2024). *Resumo técnico: Censo Escolar da Educação Básica 2024*. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Disponível em https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2024.pdf. [GS Search]
- Bulcão, J. S. B. (2021). *Formação continuada em pensamento computacional para professores do ensino fundamental: Computação desplugada nas práticas pedagógicas* [Dissertação de

- mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte]. Repositório UFRN. Disponível em <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/48475>. [GS Search]
- Bulcão, J. S. B., Madeira, C. A. G., Guimarães, C. A. S., & Sousa, C. A. (2021). Capacitando professores no Programa Norte-rio-grandense de Pensamento Computacional. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 29, 1178-1201. <https://doi.org/10.5753/rbie.2021.2120>. [GS Search]
- Cambráia, A. C., Araújo, M. C. P., & Biondo, U. L. R. (2022). Conhecimento didático do conteúdo na formação de professores de computação. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 30, 449-470. <https://doi.org/10.5753/rbie.2022.2525>. [GS Search]
- Chassot, C. S., & Silva, R. A. N. (2018). A pesquisa-intervenção participativa como estratégia metodológica: Relato de uma pesquisa em associação. *Psicologia & Sociedade*, 30, 1-12. <https://doi.org/10.1590/1807-0310/2018v30i181737>. [GS Search]
- Denning, P. J., & Tedre, M. (2019). *Computational thinking*. The MIT Press. [GS Search]
- Duarte, T. B. S. (2019). *Educação profissional técnica de nível médio na modalidade de educação de jovens e adultos: Uma reflexão sobre a prática pedagógica docente* [Dissertação de mestrado, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas]. Repositório IFAM. Disponível em <http://repositorio.ifam.edu.br/jspui/handle/4321/427>. [GS Search]
- Fiorentini, D. (2010). Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In M. C. Borba & J. L. Araújo (Orgs.), *Pesquisa qualitativa em educação matemática* (3a ed., pp. 49-78). Autêntica. [GS Search]
- Freire, P. (2011). *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. Paz e Terra. [GS Search]
- Freire, P., & Faundez, A. (2017). *Por uma pedagogia da pergunta*. Paz e Terra. [GS Search]
- Gil, A. C. (2024). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (7a ed.). Atlas. [GS Search]
- Guarda, G. F., & Pinto, S. C. C. S. (2020). Dimensões do pensamento computacional: Conceitos, práticas e novas perspectivas. In *Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2020)* (pp. 1463-1472). Sociedade Brasileira de Computação. <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2020.1463>. [GS Search]
- Hyury, A., & Jailton, J. (2025). Formação docente e pensamento computacional: Desafios na utilização do Scratch no ensino médio técnico. *Anais do XXXIII Workshop sobre Educação em Computação (WEI 2025)*, 746-757. Sociedade Brasileira de Computação. <https://doi.org/10.5753/wei.2025.8526>. [GS Search]
- Imbernón, F. (2022). *Formação docente e profissional: Formar-se para a mudança e a incerteza*. Cortez. [GS Search]
- Kretzer, F. M., Gresse von Wangenheim, C., Hauck, J. C. R., & Pacheco, F. S. (2020). Formação continuada de professores para o ensino de algoritmos e programação na educação básica: Um estudo de mapeamento sistemático. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 28, 389-419. <https://doi.org/10.5753/rbie.2020.28.0.389>. [GS Search]
- Martinelli, S. R. (2019). *MultiTACT: Uma abordagem para a construção de atividades de ensino multidisciplinares para estimular o pensamento computacional no ensino fundamental I* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal de São Carlos]. Repositório UFSCar. Disponível em <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/11199>. [GS Search]

- Menezes, J., Schlemmer, E., & Di Felice, M. (2024). Educação OnLIFE e cidadania digital: O desenvolvimento do pensamento computacional na cidade em tempos de algoritmização do mundo. *Educar em Revista*, 40, e88519. <https://doi.org/10.1590/1984-0411.88519>. [GS Search]
- Nóvoa, A. (2014). *Profissão professor: livro 3*. Porto Editora. [GS Search]
- Oliveira, B. M., & Oliveira, M. R. N. S. (2016). Licenciaturas nos institutos federais: Aspectos para discussão. *Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica*, 1(10), 22-33. <https://doi.org/10.15628/rbept.2016.3493>. [GS Search]
- Oliveira, E. G., & Moreira de Classe, T. (2025). Formação docente no uso do storytelling digital como ferramenta pedagógica. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 33, 1544-1566. <https://doi.org/10.5753/rbie.2025.6194>. [GS Search]
- Papert, S. (2008). *A máquina das crianças: Repensando a escola na era da informática*. Artmed. [GS Search]
- Ponte, J. P. (1993). Professores de Matemática: Das concepções aos saberes profissionais (conferência plenária). In *Actas do IV Seminário de Investigação em Educação Matemática*, Ponta Delgada, Açores (pp. 59-80). Lisboa: APM. Disponível em <http://hdl.handle.net/10451/4523>. [GS Search]
- Professor, V. P. (2019). *Práticas integradoras no ensino médio integrado: Proposta de formação continuada para professores da educação profissional e tecnológica* [Dissertação de mestrado, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte]. Sucupira. Disponível em https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=8976708.
- Ramos, M. N., & Corrêa Filho, I. O. (2025). Educação profissional em saúde na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (2017-2023). *Trabalho, Educação e Saúde*, 23, e03148287. <https://doi.org/10.1590/1981-7746-ojs3148>. [GS Search]
- Sandín Esteban, M. P. (2010). *Pesquisa qualitativa em educação: Fundamentos e tradições*. AMGH. [GS Search]
- Santana, C. H., Herculani, J. B., Colanzi, T. E., Saito, H. T. I., & Amaral, A. M. M. M. (2025). Percepções dos professores sobre o desenvolvimento do pensamento computacional na educação infantil. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 33, 176-196. <https://doi.org/10.5753/rbie.2025.4970>. [GS Search]
- Santos, D. S. F. (2019). *A disciplina de língua inglesa no ensino médio integrado: Perspectivas de desenvolvimento de uma consciência intercultural crítica* [Dissertação de mestrado, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco]. Repositório IFPE. Disponível em <https://repositorio.ifpe.edu.br/xmlui/handle/123456789/142>. [GS Search]
- Silva, C. M. B. (2019). *Formação continuada do professor da educação profissional técnica de nível médio* [Dissertação de mestrado, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco]. Repositório IFPE. Disponível em <https://repositorio.ifpe.edu.br/xmlui/handle/123456789/110>. [GS Search]
- Silva, V. L. C. (2021). *A formação de professores formadores de matemática da rede municipal de ensino de Teresina no uso pedagógico das tecnologias com ênfase no pensamento computacional* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Juiz de Fora]. Repositório UFJF. Disponível em <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/13061>. [GS Search]

- Souza, T. M. F. (2019). *A autorregulação da aprendizagem: Um caminho para a promoção da permanência e do êxito na educação profissional e tecnológica* [Dissertação de mestrado, Instituto Federal do Amazonas]. Repositório IFAM. Disponível em <http://repositorio.ifam.edu.br/jspui/handle/4321/426>. [GS Search]
- Tardif, M. (2014). *Saberes docentes e formação profissional*. Vozes. [GS Search]
- Valente, J. A. (2016). Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: Diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. *e-Curriculum*, 14(3), 864-897. Disponível em <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/29051>. [GS Search]
- Vieira, M. M. M. (2018). Formação de professores da educação profissional: Análise de produções acadêmicas. *Holos*, 2, 243-258. <https://doi.org/10.15628/holos.2018.3160>. [GS Search]
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>. [GS Search]
- Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 366(1881), 3717-3725. <https://doi.org/10.1098/rsta.2008.0118>. [GS Search]
- Wing, J. M. (2011). Research notebook: Computational thinking – what and why. *The Link Magazine*, 6(1), 20-23. Disponível em <https://people.cs.vt.edu/~kafura/CS6604/Papers/CT-What-And-Why.pdf>. [GS Search]
- Wing, J. M. (2014). *Computational thinking benefits society*. Social Issues in Computing. Disponível em <http://socialissues.cs.toronto.edu/index.html%3Fp=279.html>. [GS Search]
- Wing, J. M. (2016). Pensamento computacional: Um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 9(2), 1-10. <https://doi.org/10.3895/rbect.v9n2.4711>. [GS Search]
- Zabala, A. (1998). *A prática educativa: Como ensinar*. Artmed. [GS Search]