



Integrando o Pensamento Computacional como metodologia de ensino na Escola Municipal de tempo integral Dr. Afrânio de Freitas Azevedo

Carolina Teles Rodrigues

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – IFTM, Brasil

Bruno Pereira Garcês

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – IFTM, Brasil

RESUMO

O artigo propõe apresentar a integração do Pensamento Computacional como metodologia de ensino na Escola Municipal de tempo integral Dr. Afrânio de Freitas Azevedo e mostrar a importância da formação continuada dos docentes em incorporar habilidades computacionais no currículo educacional para preparar os estudantes para o mundo digital e tecnológico atual. Configura-se como um estudo de caso qualitativo, delineado pela pesquisa bibliográfica e documental. O estudo afirma que, quando bem aplicada, esta metodologia potencializa o desenvolvimento cognitivo, o raciocínio lógico e a capacidade resolutiva dos alunos, preparando-os de forma mais abrangente para as demandas futuras.

PALAVRAS-CHAVE: pensamento computacional; metodologia de ensino; tempo integral; currículo.

INTEGRATING COMPUTATIONAL THINKING AS A TEACHING METHODOLOGY AT THE FULLTIME TOWN SCHOOL DR. AFRÂNIO DE FREITAS AZEVEDO

ABSTRACT

The article proposes to present the integration of Computational Thinking as teaching methodology at the fulltime town school Dr. Afrânio de Freitas Azevedo and show the importance of continued training for teachers in incorporating computational skills in the educational curriculum to prepare students for current digital and technological world. It is configured to be a qualitative case study, outlined by bibliographic and documentary research. The study states that, when well applied, this methodology enhances cognitive development, logical reasoning and the problem-solving capacity of students, preparing them in a more comprehensive way for the future demands.

KEYWORDS: computational thinking; teaching methodology; fulltime; curriculum.

INTEGRANDO EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL COMO METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA EN LA ESCOLA MUNICIPAL DE TEMPO INTEGRAL DR. AFRÂNIO DE FREITAS AZEVEDO

RESUMEN

El artículo propone presentar la integración del Pensamiento Computacional como metodología de enseñanza en la Escola Municipal de tempo integral Dr. Afrânio de Freitas Azevedo y mostrar la importancia de la capacitación continua de los docentes en la incorporación de habilidades computacionales en el currículo educativo para preparar a los estudiantes para el Mundo digital y tecnología actual. Se configura como un estudio de caso cualitativo, perfilado a partir de una investigación bibliográfica y documental. El estudio afirma que, bien aplicada, esta metodología el desarrollo cognitivo, el razonamiento lógico y la capacidad de resolución de problemas de los estudiantes, preparándolos de forma más integral para futuras exigencias.

PALABRAS CLAVE: pensamiento computacional; metodología de la enseñanza; tiempo integral; plan de estudios.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho propõe apresentar a integração do Pensamento Computacional como metodologia de ensino na Escola Municipal de tempo integral Dr. Afrânio de Freitas Azevedo e mostrar a importância da formação continuada dos docentes em incorporar habilidades computacionais no currículo educacional para preparar os estudantes para o mundo digital e tecnológico atual.

No que diz respeito à abordagem metodológica, este estudo configurou-se como uma investigação qualitativa, estruturada sob a forma de um estudo de caso. Para a coleta de dados, foram aplicados questionários aos professores, com o objetivo de avaliar seu conhecimento sobre o tema do pensamento computacional. Além disso, foram realizadas entrevistas individuais com cada professor participante e conduzida uma análise detalhada dos materiais didáticos empregados na abordagem do pensamento computacional, orientada pela pesquisa bibliográfica. Vale ressaltar que o projeto foi devidamente submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), assegurando o cumprimento das normas éticas vigentes.

Stake (1994, p. 236) explica que o estudo de caso qualitativo não é um método específico, mas um tipo de conhecimento: “Estudo de caso não é uma escolha metodológica, mas uma escolha do objeto a ser estudado”, diz ele. O conhecimento gerado pelo estudo de caso é diferente do de outros tipos de pesquisa porque é mais concreto, mais contextualizado e mais voltado para a interpretação do leitor. Já para Severino (2007, p. 120): “[...] a pesquisa bibliográfica consiste em um estudo baseado em fontes documentais, como livros, artigos,

dissertações e teses, com o objetivo de conhecer e analisar as principais contribuições teóricas sobre o tema em questão.

A revisão bibliográfica e documental foi realizada a partir dos dados levantados pelo site de periódicos nacionais do Portal de Periódicos da CAPES, Google Acadêmico e acesso ao acervo eletrônico do Conselho Nacional de Educação, Planalto (Presidência da República) gov.br e consulta em livros. Os dados coletados na pesquisa bibliográfica e documental foram selecionados e analisados de acordo com o tema em estudo.

Os principais autores referenciados na construção do referencial teórico sobre o Pensamento Computacional como metodologia de ensino foram: Seymour Papert (1980), Jeannette Wing (2006), Mitch Resnick (2006), José Armando Valente (2016), Christian Puhlmann Brackmann (2017), Yasmin Kafai (1995), António Nóvoa (2004), Philippe Perrenoud (2000), Bernardete Gatti (2009), Selma Garrido Pimenta (1994), sobre a relevância da Cultura Digital, Pensamento Computacional e formação de professores.

Nessa perspectiva, o referido artigo discorre sobre a integração do Pensamento Computacional como metodologia de ensino na Escola Municipal de tempo integral Dr. Afrânio de Freitas Azevedo, fundamentada ao Parecer CNE/CEB Nº 2/2022, que contém o projeto de Resolução, sobre as normas que definem o ensino de computação na educação básica de todo o país. A normatização, elaborada pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), atende ao art.22 da Resolução CNE nº 2/2017, que instituiu e orientou a implantação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), no âmbito da Educação Básica – Educação Infantil e Ensino Fundamental e a necessidade da formação continuada para os profissionais acerca do tema.

2 O CONTEXTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL

No contexto acadêmico, o pensamento computacional é compreendido como uma metodologia pedagógica voltada para o desenvolvimento de competências computacionais e cognitivas dos estudantes. Esta definição resulta da convergência epistemológica de diversos pesquisadores que, ao longo de períodos específicos, têm dedicado esforços significativos ao aprofundamento e consolidação dessa abordagem. Destacam-se as contribuições de Seymour Papert (1980), Jeannette Wing (2006), Mitch Resnick (2006), José Armando Valente (2016) e Christian Puhlmann Brackmann (2017). O núcleo dessa abordagem reside na proposta de potencializar a capacidade dos alunos de conceber soluções mais críticas, inovadoras e criativas para os desafios, fundamentando-se na aplicação de conceitos, princípios e algoritmos. Dessa maneira, almeja-se que os estudantes adquiram uma compreensão mais profunda de seus processos cognitivos e desenvolvam práticas computacionais mais sofisticadas.

Pensamento computacional envolve resolver problemas, projetar sistemas e entender o comportamento humano, baseando-se nos conceitos fundamentais da ciência da computação. Trata-se de uma habilidade fundamental para todos, não apenas para cientistas da computação (Wing, 2006, 33-35).

Dentro do âmbito da ciência da computação, a noção de pensamento computacional é profundamente enraizada nas ideias inovadoras de Alan Turing, uma figura proeminente da matemática e da lógica britânica. Em 1936, Alan Turing introduziu ao mundo a máquina de Turing, um modelo teórico que transformou profundamente a ciência da computação. Essa máquina, composta por uma fita infinita, uma cabeça de leitura/escrita e uma tabela de instruções, demonstrou a capacidade de simular qualquer processo computacional, estabelecendo as bases da teoria da computabilidade. Apesar de ser um conceito abstrato, a máquina de Turing desempenhou um papel crucial no desenvolvimento dos computadores modernos e permanece uma ferramenta fundamental para compreender os limites do que é computacionalmente possível.

Na visão de Turing (1950) sobre o pensamento computacional, ele afirma: "Podemos apenas enxergar uma curta distância à frente, mas podemos discernir, com clareza, que há inúmeras tarefas a serem realizadas". Esta reflexão ressalta sua percepção sobre o potencial inerente da computação. Turing sugere que, mesmo diante de desafios imprevistos ou de soluções não imediatas, é possível confiar na capacidade da tecnologia para, eventualmente, proporcionar esclarecimentos e resolver problemas complexos.

Além disso, Turing enfatiza a possibilidade de construir máquinas com capacidades mentais avançadas, afirmando: "Nós podemos construir máquinas que têm poderes mentais - que usam linguagens simbólicas, formulam hipóteses e as testam, que começam a aprender por si mesmas como aprender" (Turing, 1950, p. 433-460). Essa visão antecipa a evolução das máquinas na direção de uma aprendizagem autônoma, destacando o papel da computação como ferramenta fundamental para a ampliação do conhecimento humano e para a resolução de questões complexas.

O trecho apresentado aponta a perspectiva de Turing sobre o potencial intrínseco das tecnologias computacionais, especificamente sua especificidade para funções cognitivas humanas, tais como a capacidade de aprendizado e resolução de problemas. Turing postulava que tais tecnologias poderiam ser codificadas para adquirir crescente autonomia e processar dados de elevada complexidade, pavimentando o trajeto para progressos notáveis em múltiplas áreas do conhecimento. Com a introdução da máquina de Turing, a computação foi consagrada como uma disciplina formalizada, culminando na concepção de linguagens de programação e sistemas operacionais que fundamentam a computação contemporânea. No contexto atual, a

habilidade de pensamento computacional é vista como imperativa para indivíduos aspirantes à carreira no âmbito tecnológico ou na ciência da computação.

Uma das teorias fundamentais que sustentam o pensamento computacional é o conhecimento computacional, que se fundamenta na premissa de que algoritmos e técnicas computacionais constituem as principais ferramentas para a resolução de problemas complexos. Sob essa perspectiva, o conhecimento computacional engloba a compreensão e a aplicação de algoritmos, programação, lógica, e outros componentes essenciais ao desenvolvimento e implementação de sistemas computacionais. Este conhecimento é crucial para a construção de soluções eficazes e inovadoras, refletindo a importância da competência técnica e do raciocínio lógico na área da computação.

Pensamento computacional é mais do que ser capaz de programar um computador. É um processo de resolução de problemas que envolve formulação de problemas de maneira que uma solução computacional seja possível, a abstração dos aspectos relevantes, e o desenvolvimento de algoritmos e representações para resolver esses problemas. (Wing, 2006, p. 34)

Na inserção do pensamento computacional no contexto da educação básica, torna-se essencial revisar as obras e reflexões de acadêmicos que exploraram essa intersecção. Seymour Papert, em 1971, destaca-se como uma figura central nesse campo de estudo. Este renomado educador e pesquisador desempenhou um papel crucial na conceitualização da construção do conhecimento mediada por ferramentas tecnológicas, contribuindo significativamente para o entendimento de como a tecnologia pode ser integrada ao processo educacional para promover a aprendizagem ativa e a autonomia dos estudantes.

Papert é amplamente reconhecido por sua afirmação de que jovens aprendizes possuem a capacidade de se engajar com a programação de maneira produtiva. Ele via essa prática não apenas como uma atividade técnica, mas também como uma poderosa ferramenta de criatividade. Em suas palavras, "A programação é uma forma de expressão pessoal e criativa que pode ser utilizada para desenvolver uma ampla gama de habilidades intelectuais e sociais" (Papert, 1994, p. 26). Esta visão reflete a crença de Papert na programação como um meio de promover o desenvolvimento cognitivo e social dos estudantes, incentivando a aprendizagem ativa e a expressão criativa por meio da tecnologia.

Em um diálogo emblemático com Paulo Freire em 1995, Papert articulou sua visão para o futuro da educação, afirmando: "O futuro da escola está em usar a tecnologia para criar liberdade, consciência e responsabilidade". Papert era também um defensor ardente da ideia de que os ambientes educacionais deveriam ir além da simples memorização, promovendo a inovação, a criatividade e a experimentação entre os alunos. Ele reconheceu o potencial das

tecnologias educacionais como ferramentas essenciais para o desenvolvimento de competências cognitivas e habilidades motoras, criando um ambiente que favorece a formação de indivíduos criativos, inovadores e conscientes de suas responsabilidades sociais.

Eu acredito que a educação precisa mudar não apenas para se tornar mais eficaz, mas também para tornar-se mais humana. Em vez de memorizar fatos, os alunos deveriam ser incentivados a criar e experimentar com ideias. Isso requer um novo tipo de escola que ofereça mais oportunidades para que os alunos desenvolvam sua criatividade e pensamento crítico (Papert, 1994, p. 15).

A visão de Papert, que ressoa fortemente até os dias atuais, constitui um apelo por uma transformação profunda na educação, promovendo um modelo que valorize a criatividade, a experimentação e o desenvolvimento do pensamento crítico. Nesse contexto, o pensamento computacional surge como uma ferramenta poderosa para impulsionar essa mudança.

Desde os trabalhos de Seymour Papert em 1994 até às contribuições de Jeannette Wing em 2006, tem sido defendido que o pensamento computacional deve ser reconhecido como uma habilidade universal, transcendente ao domínio exclusivo dos cientistas da computação. Esses estudiosos foram pioneiros ao introduzir e enfatizar a importância da inclusão do pensamento computacional no contexto educacional. O pensamento computacional é caracterizado pelo princípio da universalidade, fundamentado nas dimensões cognitivas inerentes ao pensamento humano e à resolução de problemas, que antecedem a própria existência do computador. Conforme argumenta Wing (2006):

O pensamento computacional envolve resolver problemas, projetar sistemas e compreender o comportamento humano, baseando-se nos conceitos fundamentais da ciência da computação. O pensamento computacional inclui uma variedade de ferramentas mentais que refletem a amplitude do campo da ciência da computação (Wing, 2006, p. 33) .

O pensamento computacional, ao transcender a computação, tornou-se uma habilidade essencial para diversas áreas do conhecimento e da atuação humana. Competências como a resolução de problemas, o projeto de sistemas e a compreensão do comportamento humano são fundamentais para o sucesso em múltiplas disciplinas. Jeannette Wing, da Universidade Carnegie Mellon, destacou a importância do pensamento computacional como uma competência central, defendendo sua aplicação em áreas como engenharia, biologia e economia, e argumentando que essa habilidade é crucial para o desenvolvimento de soluções inovadoras e eficazes em diferentes campos.

O pensamento computacional envolve a decomposição de problemas em partes menores, a abstração de dados e processos e a criação e análise de algoritmos para resolver problemas. Ele também inclui a formulação de soluções com precisão e eficiência, testando a validade e a correção das

soluções, e generalizando e transferindo essa solução para novos problemas (Wing, 2006, p. 34) .

No artigo "Computational Thinking" (CT), Wing (2006) discorre sobre a relevância crescente do pensamento computacional em um mundo cada vez mais dominado pela tecnologia, destacando a ampla disponibilidade da Internet como um dos fatores que contribuíram para a popularização dessa habilidade. A acessibilidade da Internet, que se expandiu significativamente na década de 1990, facilitou o desenvolvimento de aplicativos baseados na web e da computação em nuvem, o que, por sua vez, gerou uma demanda crescente por programadores e indivíduos capacitados em pensamento computacional.

De maneira semelhante a Wing (2006), Seymour Papert (1980) e Mitchel Resnick, renomados pesquisadores na área de tecnologia educacional e aprendizagem criativa, enfatizam a importância do estímulo à criatividade, à colaboração e à exploração de ideias por meio do uso de tecnologias como a programação e a robótica. Resnick, em particular, tem contribuído significativamente para a educação ao desenvolver a linguagem de programação Scratch e ao liderar o projeto Lifelong Kindergarten no MIT Media Lab, que visa criar um ambiente de aprendizagem que incentive a curiosidade e a criatividade.

Resnick (2006), um dos criadores do projeto Scratch, uma linguagem de programação visual voltada para crianças e jovens, tem se destacado por desenvolver a teoria da "aprendizagem criativa". Essa teoria valoriza a experimentação, a exploração e a expressão pessoal como componentes centrais da aprendizagem. Além disso, Resnick, conhecido por seu papel como diretor do grupo de pesquisa Lifelong Kindergarten no MIT, define o pensamento computacional da seguinte forma:

Pensamento computacional é uma maneira de resolver problemas, projetar sistemas e entender o comportamento humano que se baseia nas concepções fundamentais de como os computadores funcionam. Para ser claro, o pensamento computacional não é pensar como um computador, mas sim uma forma de pensar sobre problemas que utilizam ferramentas e técnicas que os computadores usam para representar e manipular informações (Resnick, 2006, p. 1).

Seymour Papert, Jeannette Wing e Mitchel Resnick todos eles têm contribuições significativas em áreas relacionadas ao pensamento computacional, além disso, todos eles têm em comum a visão de que o pensamento computacional é uma habilidade importante para todos os indivíduos na sociedade atual, independentemente de sua formação ou área de atuação. Acreditam que o pensamento computacional pode ajudar as pessoas a resolver problemas complexos, a entender melhor o mundo ao seu redor e a se expressar de novas e criativas maneiras.

3 PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO BRASIL

Desde 2019, a inclusão do pensamento computacional no currículo escolar tornou-se obrigatória no Brasil com a aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Infantil e Fundamental. A inserção do pensamento computacional se dá como uma competência transversal, ou seja, não é uma disciplina isolada, mas uma habilidade a ser desenvolvida por meio de diferentes áreas do conhecimento. O pensamento computacional envolve a capacidade de formular problemas, representá-los de forma computacional, desenvolver soluções algorítmicas, testá-las e avaliá-las (Brasil, 2018).

A ascensão do pensamento computacional na BNCC sinaliza o papel preponderante de que a tecnologia e a informática influenciam na sociedade. Além disso, é consensual que o pensamento computacional potencializa o desenvolvimento de habilidades multifacetadas, desde o raciocínio lógico até capacidades de colaboração e comunicação (Brasil, 2018).

Diante deste cenário, a ênfase na integração do pensamento computacional na educação objetiva preparar discentes para uma realidade crescentemente marcada pela digitalização, capacitando-os para a era informacional. É imperativo que as instituições educacionais, juntamente com seus educadores, se empenhem na concepção e execução de atividades que integram a assimilação desse pensamento, enriquecendo diversas disciplinas e incentivando a inovação.

No território brasileiro, uma pluralidade de entidades, acadêmicos, docentes e especialistas têm se confundido no debate sobre o Pensamento Computacional. Instituições renomadas, como Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), têm se destacado por suas iniciativas e grupos de pesquisa centrados sem tema. Outrossim, são notórios os institutos, como o Instituto de Computação da UFAL e IME-USP, que também contemplam essa discussão.

Outra importante vertente é composta por organizações não governamentais, a exemplo da ProFuturo, cujo objetivo é fomentar o acesso à educação de qualidade em países em desenvolvimento, por meio da tecnologia. Ainda, há diversos eventos que promovem a discussão do tema, tais como o Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE) e a Conferência Latino-Americana de Aprendizagem e Tecnologia (LACLO).

Por fim, é imprescindível destacar a relevância da colaboração da comunidade de educadores e profissionais do campo da tecnologia e educação que promovem iniciativas e projetos em escolas e universidades com o objetivo de fomentar o desenvolvimento do Pensamento Computacional.

No contexto acadêmico, o pensamento computacional (PC) é entendido como uma abordagem que utiliza fundamentos da computação para potencializar a aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades cognitivas em diversas áreas do conhecimento. Com o objetivo de incorporar o PC na educação básica (EB), em conformidade com a Base Nacional Comum Curricular, é necessário conhecer estudos e autores de referência que discutem o tema, a fim de compreender o conceito e as possibilidades de aplicação na prática pedagógica

Dentre os pesquisadores brasileiros que têm se dedicado ao estudo deste tema, destaca-se Christian Puhlmann Brackmann, graduado em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) em 1998, Brackmann iniciou seus estudos de pós-graduação em Computação na mesma universidade, obtendo o título de mestre em 2001 e o de doutor em 2006. Desde o início de sua carreira acadêmica, o pesquisador se interessou pelo tema da educação em computação, tendo realizado pesquisas sobre a utilização de jogos e técnicas de inteligência artificial para o ensino de programação.

O ensino de pensamento computacional promove a aquisição de habilidades como análise, compreensão de dados, identificação de padrões, projeto de processos e solução de problemas, mas também requer a realização de atividades desconectadas para que os alunos possam desenvolver ainda mais habilidades profundas (Brackmann, 2017, p. 1).

Segundo Brackmann (2017), a inclusão do pensamento computacional no currículo da educação básica é uma resposta à crescente importância da tecnologia em nossas vidas cotidianas e na economia global. Tal inclusão visa desenvolver habilidades de resolução de problemas, raciocínio lógico e criatividade, que são consideradas essenciais para o sucesso em muitas carreiras.

Em meio ao cenário contemporâneo da revolução digital, os estudos realizados por Brackmann (2017), bem como as contribuições de outros eminentes pesquisadores no campo do pensamento computacional no Brasil, emergem como instrumentos essenciais para a formação integral do indivíduo. Estes trabalhos, imbuídos de uma perspectiva pedagógica e tecnológica, visam equacionar a capacitação de cidadãos na aquisição de habilidades e competências para uma navegação eficaz no mundo digital.

O contexto atual, marcado pela preponderância da tecnologia em diversas esferas sociais, impõe uma exigência: não apenas os profissionais da área de tecnologia, mas todos os indivíduos, independentemente de suas formações, devem ser capazes de discernir, compreender e atuar proativamente em desafios ao digital. Dessa forma, a abordagem integrada proposta por esses pesquisadores se posiciona como um pilar fundamental na edificação de uma sociedade mais informada, crítica e preparada para as demandas do século XXI.

4 DOCUMENTOS LEGAIS QUE ESTABELECEM AS DIRETRIZES, METAS E POLÍTICAS EDUCACIONAIS DO PAÍS.

No contexto educacional brasileiro contemporâneo, a introdução de diretrizes externas para o ensino de computação na educação básica se tornou um marco decisivo, conforme delineado pelo Parecer CNE/CEB Nº 2/2022. Esta resolução, devidamente homologada pelo Ministério da Educação (MEC), esboça, com precisão, os parâmetros normativos que regem o ensino de computação em nível básico no território nacional. O documento adicional à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), intitulado "Normas sobre Computação na Educação Básica", enfatiza de maneira irrefutável a imperatividade do ensino de computação como uma faceta fundamental para o progresso social, pedagógico e tecnológico. (Brasil, 2022).

A proposta de abordagem ressalta a importância de perceber a computação não apenas como uma matéria a ser aprendida, mas também como uma ferramenta para experimentação e vivência de experiências lúdicas, promovendo uma rica interação entre os alunos. Isso, por sua vez, orienta a definição de diretrizes e princípios que os educadores e escolas devem seguir, buscando aprimorar a qualidade do ensino de computação (Brasil, 2022).

Documentos importantes contêm competências e habilidades relacionadas a aspectos centrais como o Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital, essenciais para a educação técnica básica no Brasil. Entre eles, as orientações propostas para uma organização de destaque na área de detalhamento de vários elementos chave para a formação computacional no âmbito da Educação Básica (SBC, 2020).

Dentro destas diretrizes, são definidos objetivos de aprendizagem detalhados para cada ciclo escolar, pautados na estrutura da Educação Básica, que têm como meta instrumentalizar os alunos com fundamentos de computação, englobando habilidades de programação, raciocínio lógico-computacional, desenvolvimento de aplicações e a aplicação de programação tecnologias para solucionar problemas reais. A sugestão do uso de jogos e experiências interativas é uma estratégia pedagógica evidenciada, direcionando potencializar o engajamento e a motivação dos estudantes.

O pensamento computacional não é apenas uma abordagem direta para o ensino, mas também uma forma de criar a exploração através da interação entre os alunos. É essencial que os currículos escolares incorporem certos elementos desde a primeira infância, como atividades que promovam o autoconhecimento. No ensino fundamental, a computação é vista como um meio de ajudar os alunos a entender o mundo atual, tornando-os mais conscientes das diversas questões que envolvem o ambiente digital. Por exemplo, na fase da primeira infância, a construção algorítmica é vivenciada através de atividades lúdicas, individuais ou coletivas, que dialogam com o autoconhecimento e a percepção corporal. Já no ensino fundamental, a computação é percebida como uma ferramenta cognitiva, que auxilia na interpretação do mundo

contemporâneo, posicionando os alunos como protagonistas ativos, capazes de refletir criticamente sobre as implicações sociais, ambientais, culturais, econômicas, científicas, tecnológicas e éticas que permeiam o universo digital.

5 ESCOLA DE TEMPO INTEGRAL DR AFRÂNIO DE FREITAS AZEVEDO

Em uma análise minuciosa no portal oficial da cidade de Uberlândia, constatou-se que, no ano de 2023, a administração municipal efetuou a inauguração da sua primeira escola de ensino fundamental em regime de tempo integral. Situada na região leste da cidade, a referida instituição de ensino já iniciou suas atividades letivas de maneira contínua.

A elaboração deste modelo educacional em tempo integral em Uberlândia tem desempenhado um papel fundamental na elevação dos padrões de qualidade educacional do município. Esta estratégia tem possibilitado que os discentes se beneficiem de um leque mais amplo de atividades, abrangendo propostas extracurriculares, esportivas e culturais. Essas ações, por sua vez, enriquecem a experiência educacional dos alunos, favorecendo uma formação acadêmica mais robusta e diversificada, o que potencializa as oportunidades de desenvolvimento integral dos mesmos.

Essa escola faz parte do nosso projeto de expansão da rede municipal de ensino. A cidade cresce e a gestão municipal tem o dever de acompanhar e promover condições que deem suporte a esse desenvolvimento. Está em fase de estudos a construção de mais três escolas em regiões que, assim como o setor leste, não param de crescer. O meu compromisso é garantir que nossas crianças encontrem boas estruturas físicas e bons profissionais no processo de aprendizagem disse o prefeito Odelmo Leão (2023).

Em meio às constantes transformações do século XXI, torna-se essencial que o ensino público se atualize e incorpore práticas pedagógicas inovadoras que preparem os alunos para um mundo digital e interconectado. Nesse contexto, foi escolhida a Escola Municipal de Tempo Integral Dr. Afrânio de Freitas Azevedo como locus da pesquisa de mestrado devido à sua proposta educacional e à infraestrutura que viabiliza a experimentação pedagógica. A implementação do pensamento computacional nas metodologias de ensino foi inserida no período complementar, criando uma interação rica e multidisciplinar com as matérias "Leitura e Produção de Texto", "Laboratório de Matemática", "Esporte e Recreação", "Educação para a Cidadania" e "Culturas e Saberes em Arte". Esta proposta de sinergia permitiu não apenas a introdução de habilidades digitais e lógicas, mas também a construção de pontes entre o pensamento computacional e áreas tradicionais do conhecimento, potencializando o aprendizado. Além disso, a presença de tecnologias como notebooks educacionais (Chromebooks) e a condução das atividades por professores que receberam a formação,

garantiu que os alunos tivessem experiências significativas e contextualizadas, fundamentais para uma educação relevante para o século XXI.

6 PRODUTO EDUCACIONAL, FORMAÇÃO CONTINUADA PARA OS PROFESSORES: INTRODUÇÃO AO PENSAMENTO COMPUTACIONAL

6.1 Mentores Computacionais

A formação continuada para os professores surgiu como uma necessidade de atualização e aprimoramento das práticas pedagógicas, que estão em constante evolução. Com o passar do tempo, novas metodologias, tecnologias e abordagens pedagógicas foram surgindo, exigindo que os professores estejam sempre capacitados para lidar com essas mudanças e fornecer aos alunos um ensino de qualidade.

A formação continuada "Mentes Computacionais" representa uma iniciativa na capacitação de docentes, objetivando a introdução do pensamento computacional no contraturno. Esta iniciativa visa equipar os educadores com o conhecimento e as ferramentas possíveis para integrar a lógica computacional e a resolução de problemas na sua didática, incentivando o desenvolvimento de habilidades analíticas e criativas nos estudantes. Através de um plano estruturado que entrelaça teoria e prática, os professores são encorajados a explorar e aplicar conceitos como algoritmos, decomposição, reconhecimento de padrões e abstração. Esta capacitação não apenas promove a alfabetização digital, essencial na era da informação, mas também fomenta uma cultura de aprendizado interdisciplinar,

O objetivo principal desta formação inicial é capacitar os professores que trabalham na Escola Municipal Dr. Afrânio de Freitas Azevedo, do Ensino Fundamental, a incorporar o Pensamento Computacional em suas práticas educacionais. Mais do que apenas aprender sobre o ensino introdutório do Pensamento Computacional por meio da criação de atividades plugadas e desplugadas, o propósito desta formação é desenvolver habilidades que permitam a resolução de problemas e, ao mesmo tempo, criar multiplicadores que possam compartilhar esse conhecimento com seus colegas.

Esta formação está estruturada em 6 módulos, totalizando 30h de formação síncrona e assíncrona, contemplando o conceito e os pilares do Pensamento Computacional, além de práticas plugadas e desplugadas. Além dos conteúdos dos módulos, a formação inclui várias indicações de materiais complementares que os professores poderão consultar. Durante essa formação no mundo do pensamento computacional o professor pode aproveitar a oportunidade, compartilhando seus conhecimentos, suas dúvidas e seus projetos com os colegas e participantes do curso.

6.2 Plano de Formação Continuada

A formação continuada é essencial para o aprimoramento das práticas pedagógicas e para a atualização constante dos profissionais da educação. Com esse objetivo, foi desenvolvido um plano de formação com uma carga horária total de 30 horas, que abrange atividades síncronas e assíncronas, visando proporcionar uma experiência de aprendizagem abrangente e integrada.

O programa teve início com uma live de abertura, conduzida pelo renomado Professor Dr. Christian Brackmann, com duração de 2 horas. Esse momento inicial foi fundamental para contextualizar os participantes sobre a importância do pensamento computacional no contexto educacional contemporâneo.

Ao longo do curso, foram realizados encontros síncronos, totalizando 24 horas, organizados em seis módulos temáticos. No primeiro módulo, os participantes foram introduzidos ao pensamento computacional, compreendendo sua relevância e aplicação no ambiente escolar. No segundo módulo, explorados os pilares fundamentais do pensamento computacional, proporcionando uma base sólida para a aplicação prática. O terceiro módulo dedicado à introdução ao Scratch, uma ferramenta essencial para a programação visual. O quarto módulo focou em atividades plugadas, apresentando ferramentas e recursos que facilitam a integração das tecnologias nas práticas pedagógicas. O quinto módulo abordou as atividades desplugadas, que promovem o desenvolvimento do pensamento computacional sem a necessidade de recursos tecnológicos. Por fim, no sexto módulo, discutiu a implementação das aprendizagens em sala de aula, com foco na avaliação e no encerramento do curso.

Além dos encontros síncronos, os professores tiveram 4 horas dedicadas à prática, em atividades denominadas "Mão na Massa", onde produziram atividades aplicáveis em sala de aula, promovendo a aplicação direta dos conhecimentos adquiridos.

O público-alvo desta formação são os professores do ensino integral da Escola Municipal Dr. Afrânio de Freitas Azevedo, que foram capacitados para integrar o pensamento computacional em suas práticas pedagógicas de forma eficaz e inovadora.

O cronograma das atividades está detalhado da seguinte forma: o primeiro módulo ocorreu nos dias 4 e 5 de setembro de 2023; o segundo módulo realizado nos dias 6 e 11 de setembro de 2023; o terceiro módulo nos dias 12 e 13 de setembro de 2023; o quarto módulo aconteceu nos dias 14 e 18 de setembro de 2023; o quinto módulo nos dias 19 e 20 de setembro de 2023; e o sexto módulo, que encerrou o ciclo formativo, ocorreu de 21 a 25 de setembro de 2023.

Esse plano de formação continuada foi uma oportunidade ímpar para os educadores se aperfeiçoarem, refletirem sobre suas práticas e se adaptarem às demandas contemporâneas da educação, garantindo um ensino de qualidade e alinhado com as necessidades do século XXI.

Para acesso ao que foi desenvolvido na formação “Mentes Computacionais” desde a curadoria de materiais até o plano de formação, acesse o site: <https://sites.google.com/view/mentescomputacionais>.

7 ANÁLISE DOS DADOS

No contexto da transformação digital, o pensamento computacional surge como uma habilidade fundamental, contudo, a sua integração nos currículos escolares ainda é um desafio, exigindo formação adequada dos docentes. O pensamento computacional não diz respeito apenas à programação ou ao uso de computadores, mas sim ao desenvolvimento de habilidades e competências que auxiliam na resolução de problemas, na criação de soluções criativas e no entendimento lógico-matemático de diversas situações. Portanto, preparar os educadores para compreender e aplicar essas competências em sala de aula é fundamental.

Nesta conjuntura, a presente pesquisa concentrou-se na elaboração de uma formação continuada para docentes da Escola Municipal de tempo integral Dr. Afrânio de Freitas Azevedo, enfatizando o Pensamento Computacional como estratégia pedagógica. A formação engajou um total de cinco docentes, com um representante de cada campo integrador, permitindo que este atuasse como facilitador do conhecimento para seus colegas na instituição.

A estrutura da formação foi concebida sob uma perspectiva teórico-prática, garantindo que, além de assimilarem os princípios do pensamento computacional, os educadores pudessem experienciar e implementar tais conceitos em suas práticas. A capacitação docente em pensamento computacional emerge como uma solução para alinhar o sistema educacional às exigências atuais. O material pedagógico proposto neste estudo serve como um recurso valioso neste percurso, promovendo uma educação mais contemporânea e pertinente.

Portanto, o impacto deste projeto de pesquisa transcende a mera formação de educadores. Ele se reflete na reinvenção de estratégias pedagógicas e na capacitação de docentes para uma era crescentemente influenciada pela tecnologia e pelo raciocínio lógico-computacional.

A partir dos dados coletados, foi possível identificar o grau de familiaridade dos docentes com este conceito. A análise revela as seguintes informações:

Uma expressiva maioria dos docentes, representando 83,3%, afirmou já ter ouvido falar sobre Pensamento Computacional. Este dado sugere que o conceito tem permeado a divulgação e formações no campo educacional, alcançando a maioria dos profissionais da amostra. No entanto, ainda há um percentual de 16,7% dos docentes que indicaram não ter conhecimento

prévio sobre o tema. Este grupo pode representar profissionais que, por diversas razões, atuam em contextos em que o tema ainda não foi amplamente abordado. O alto percentual de docentes familiarizados com o Pensamento Computacional sugere que há uma crescente valorização e reconhecimento da importância deste conceito no ambiente educacional. Isso pode ser reflexo de formações continuadas e a inserção de temáticas relacionadas à tecnologia e ciência da computação nos currículos escolares.

Em seguida foi perguntado aos docentes se sabiam que o Pensamento Computacional foi incorporado na nova Base Nacional Curricular Comum (BNCC), 83,3%, responderam que sim e 16,7% que não. A maioria significativa dos docentes (83,3%) está ciente da incorporação do Pensamento Computacional na BNCC, o que é um indicativo positivo. Isso sugere que as informações sobre as atualizações na BNCC estão sendo divulgadas com eficácia entre os educadores. No entanto, ainda há uma parcela (16,7%) que não está ciente dessa mudança. Isso pode ser devido a diversos fatores, como falta de acesso a informações atualizadas, falta de formação continuada ou atualização profissional, entre outros. A incorporação do Pensamento Computacional na BNCC é conhecida pela maioria dos docentes entrevistados. No entanto, é essencial que os esforços sejam feitos para garantir que todos os educadores estejam conscientes e preparados para implementar essa mudança em suas práticas pedagógicas.

Foi perguntado para os participantes: O que você espera da formação continuada “Mentes Computacionais”? A formação continuada é uma ferramenta essencial para a atualização e aprimoramento de professores. A expectativa em relação à formação “Mentes Computacionais” é alta, especialmente considerando a crescente importância da tecnologia na educação. Esta análise busca compreender as principais expectativas e desejos dos educadores em relação a essa formação.

Expectativas Principais: Os educadores esperam que a formação apresente uma variedade de ferramentas, programas e softwares que possam ser utilizados no ensino para estudantes do tempo integral. Isso indica uma necessidade de conhecer e integrar tecnologias que facilitem e enriqueçam o processo de ensino-aprendizagem. Há um desejo expresso de que a formação não seja apenas teórica, mas que ofereça capacitação prática sobre como implementar as ferramentas e técnicas aprendidas em sala de aula. Isso sugere que os educadores busquem soluções aplicáveis e eficazes para o contexto real de ensino.

A formação é vista como uma oportunidade para os professores aprimorarem suas habilidades e competências, permitindo-lhes trabalhar melhor com seus alunos. Isso reflete a busca constante dos educadores pelo desenvolvimento profissional e excelência pedagógica. Existe uma expectativa clara de que a formação traga benefícios diretos ao ensino e aprendizagem. Os educadores esperam que as técnicas e ferramentas planejadas possam ser integradas ao currículo e às práticas pedagógicas, resultando em uma aprendizagem mais eficaz

e envolvente para os estudantes. Além das expectativas profissionais, os educadores também veem a formação como uma oportunidade de enriquecimento pessoal, agregando novos conhecimentos e perspectivas à sua formação individual.

A formação continuada “Mentes Computacionais” foi vista como uma oportunidade valiosa para os educadores, não apenas em termos de aquisição de novas ferramentas e técnicas, mas também como uma chance de crescimento pessoal e profissional. Para atender a essas expectativas, é essencial que a formação seja prática, atualizada e com as necessidades e realidades do ambiente educacional contemporâneo.

As análises revelaram que a formação proporcionou uma abordagem mais prática e integrada do Pensamento Computacional (PC). Professores expressaram que a formação ajudou-os a ver a interdisciplinaridade do PC, permitindo sua aplicação em diversas áreas.

Apesar dos pontos positivos, alguns professores expressaram desafios, como a necessidade de tempo para planejar e adaptar o currículo e uma continuidade da formação para consolidar o aprendizado. Muitos afirmaram que a formação em Pensamento Computacional não apenas enriqueceu seu repertório docente pedagógico, mas também incentivou a busca por mais capacitações na área, demonstrando um impacto significativo em seu desenvolvimento profissional contínuo.

Esta análise tem como objetivo compreender os impactos e desafios dessa formação no contexto educacional. A formação continuada sobre PC serviu como uma ferramenta essencial para capacitar os docentes, proporcionando-lhes as habilidades e conhecimentos necessários para integrar o PC em suas práticas pedagógicas. Ao integrar o PC de forma interdisciplinar, os docentes têm a capacidade de preparar os alunos para enfrentar os desafios do século XXI. Isso inclui o desenvolvimento de habilidades cruciais, como resolução de problemas, lógica e criatividade. A formação responde às necessidades contemporâneas da sociedade e da educação, evidenciando a importância de investir em formações que estejam alinhadas com as demandas atuais. Foi identificada a necessidade de mais tempo tanto para a aplicação da formação quanto para a realização das atividades relacionadas ao PC. Esse desafio sugere que futuras formações devem considerar uma duração mais extensa ou uma estruturação diferente para atender às necessidades dos docentes.

A formação continuada Mentes Computacionais sobre Pensamento Computacional na Escola Municipal de tempo integral Dr. Afrânio de Freitas Azevedo demonstrou ser uma ferramenta valiosa para capacitar docentes e preparar alunos para o futuro. No entanto, é essencial que futuras formações considerem os desafios identificados para maximizar sua eficácia. Além disso, o investimento em formações que atendam às demandas atuais da sociedade e da educação é de suma importância para garantir uma educação de qualidade e relevante.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A abordagem metodológica do pensamento computacional na Escola de tempo integral Dr. Afrânio de Freitas Azevedo fornece uma análise sobre as transformações que o ensino contemporâneo tem atravessado. Diante das crescentes demandas do século XXI, a implementação de abordagens pedagógicas inovadoras tornou-se imperativa, e a inclusão do pensamento computacional como estratégia didática destaca-se como uma proposta promissória.

Ao longo deste artigo, observamos que o pensamento computacional não se restringe à mera aquisição de habilidades em informática ou programação. Ao contrário, ele é uma competência transversal, intrínseca aos problemas modernos, que pode ser aplicada em diversas áreas do conhecimento, auxiliando os alunos a decompor problemas, considerar padrões, ideias abstratas e desenvolver soluções algorítmicas.

A opção pela implementação dessa metodologia em um contexto de tempo integral oferece aos alunos uma experiência educativa ampliada, na qual os momentos de aprendizagem se estendem para além das aulas expositivas tradicionais.

Contudo, vale ressaltar que os desafios encontrados ao longo do processo de implementação não foram triviais. A resistência de alguns docentes, a necessidade de capacitação contínua e a adequação dos recursos tecnológicos são barreiras que exigiram da gestão escolar um planejamento estratégico e adaptativo.

No entanto, é preciso ter cautela para não considerar o pensamento computacional como solução para todos os desafios educacionais. Embora suas potencialidades sejam evidentes, é necessário que sua implementação esteja alinhada a um projeto pedagógico consistente, que considere as particularidades e necessidades da comunidade escolar em questão.

Em suma, a implementação do pensamento computacional na Escola de tempo integral Dr. Afrânio de Freitas Azevedo sugere possibilidades atraentes para a educação contemporânea. Todavia, como qualquer inovação pedagógica, requer avaliações e ajustes constantes, garantindo que o seu potencial seja plenamente explorado em benefício da formação integral dos alunos.

REFERÊNCIAS

BLIKSTEIN, P. *O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação*. Nova Iorque: Blikstein, 2008. Disponível em:
http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol_pensamento_computacional.html. Acesso em: 20 mar. 2022.

BRACKMANN, C. P. *Desenvolvimento do Pensamento Computacional através de atividades desplugadas na Educação Básica*. 2017. 171 f. Dissertação (Mestrado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/172208>. Acesso em: 07 mar. 2022.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular (BNCC): educação é a base*. Brasília: Ministério da Educação, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: Ministério da Educação, 2022.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Parecer CNE/CEB Nº 2/2022. *Normas sobre Computação na Educação Básica*. Brasília: Ministério da Educação, 2022.

GATTI, B. A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1378, 2009.

KAFAI, Y. B.; RESNICK, M. (ed.). *Constructionism in practice: designing, thinking, and learning in a digital world*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 1996.

NÓVOA, A. Evidentemente: sobre o estado da arte. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, n. 25, p. 5-19, 2004.

PAPERT, S. *Mindstorms: children, computers, and powerful ideas*. New York: Basic Books, 1980.

PERRENOUD, P. *Dez novas competências para ensinar*. Trad. Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PIMENTA, S. G. *O estágio na formação de professores: unidade teoria e prática?* 5. ed. São Paulo: Cortez, 1994.

RESNICK, M. Computer as paintbrush: technology, play, and the creative society. In: SINGER, D.; GOLIKOFF, R.; HIRSH-PASEK, K. (ed.). *Play = learning: how play motivates and enhances children's cognitive and social-emotional growth*. New York: Oxford University Press, 2006.

RESNICK, M. *Lifelong kindergarten: cultivating creativity through projects, passion, peers, and play*. Cambridge: MIT Press, 2017.

SBC. Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica. 2017. Disponível em: <http://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/send/131-curriculos-de-referencia/1177diretrizes-para-ensino-de-computacao-na-educacao-basica>. Acesso em: 14 mar. 2020.

SEVERINO, A. J. *Metodologia do trabalho científico*. 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.

STAKE, R. E. Case Studies. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (Ed.). *Handbook of qualitative research*. London: SAGE Publications, 1994. p. 236-247.

TURING, A. Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, [S.l.], v. LIX, n. 236, p. 433-460, out. 1950. doi: 10.1093/mind/LIX.236.433.

VALENTE, J. A. Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. *Revista e-Curriculum*, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 864-897, set. 2016. ISSN 1809-3876. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/curriculum/article/view/29051>. Acesso em: 13 mar. 2022.

VALENTE, J. A. O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação. In: SANTOS, A. P.; MOREIRA, A. F. (org.). *Pensamento computacional: ensino, pesquisa e inovação*. Porto Alegre: SBC, 2016. p. 21-36.

VICARI, R. M.; MOREIRA, A. F.; MENEZES, P. F. B. *Pensamento computacional: revisão bibliográfica*. Projeto UFRGS/MEC, 2018. 192 p. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/197566>. Acesso em: 29 mar. 2022.

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

WING, J. M. 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*, v. 9, n. 2, 2016. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/4711>. Acesso em: 10 mar. 2020.

SOBRE OS AUTORES

Carolina Teles Rodrigues é mestre em Educação Tecnológica pelo Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM). Graduada em Pedagogia - Bacharelado em Gestão Escolar (2005), Normal Superior com Habilitação em Magistério (2007) e Licenciatura em Pedagogia (2008) pela Faculdade Católica de Uberlândia. Especialista em Supervisão Escolar (2008), Inspeção Escolar (2008), Tecnologias Digitais Aplicadas à Educação (2010) e Educação Profissional e Tecnológica Inclusiva (2020).

Email: ctelesrodrigues@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-4122-2192>

Bruno Pereira Garcês possui graduação em Química Industrial e mestrado em Química pela Universidade Federal de Uberlândia, doutor em Química pelo Instituto de Química de São Carlos. Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal do Triângulo Mineiro - Campus Uberaba.

Email: brunogarcês@iftm.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0452-6136>

*Recebido em 25 de outubro de 2023
Aprovado em 12 de agosto de 2024
Publicado em 11 de dezembro de 2024*