

## O PENSAMENTO COMPUTACIONAL SOB O OLHAR DA FILOSOFIA DA TECNOLOGIA: Análise de teses e dissertações no Brasil em Educação

Ailson da Silva Machado<sup>1</sup>

Adolfo Ramos Lamar<sup>2</sup>

**Resumo:** Buscamos investigar o conceito de pensamento computacional e sua aplicação interdisciplinar no contexto de teses e dissertações em Educação no Brasil (2017-2021), por meio do método da Análise Textual Discursiva (ATD). O objetivo é compreender como o pensamento computacional tem sido abordado na pós-graduação *stricto sensu*. Como sustentação teórica, a filosofia da tecnologia e a tecnociência foram usadas para um entendimento crítico da análise proposta. Trabalhar o pensamento computacional ciente de bases filosóficas pode emancipar fronteiras tecnológicas e contribuir com a construção de um campo de pensamento tecnológico sólido no Brasil, consciente de demandas locais e desigualdades a serem compreendidas.

**Palavras-chave:** Pensamento Computacional; Filosofia da Tecnologia; Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação.

## COMPUTATIONAL THINKING FROM THE PERSPECTIVE OF THE PHILOSOPHY OF TECHNOLOGY: Analysis of theses and dissertations in Education in Brazil

**Abstract:** We sought to investigate the concept of computational thinking and its interdisciplinary application in the context of theses and dissertations in Education in Brazil (2017-2021), using the Textual Discourse Analysis method. The aim is to understand how computational thinking has been approached in *stricto sensu* postgraduate studies. The philosophy of technology and technoscience were used as theoretical underpinnings to contribute to a critical understanding of the proposed analysis. Working on computational thinking with a philosophical basis can emancipate technological frontiers and contribute to building a solid field of technological thinking in Brazil, aware of local demands and inequalities to be understood.

**Keywords:** Computational Thinking; Philosophy of Technology; *Stricto Sensu* Postgraduate Program in Education.

---

<sup>1</sup> Professor do Instituto Federal Catarinense (IFC - BLUMENAU). Mestre em Educação pela FURB; e-mail: ailsondsm@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2606-1197>.

<sup>2</sup> Professor da Universidade Regional de Blumenau (FURB). Doutor em Educação pela UNICAMP; e-mail: jemabra@furb.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1164-1172>.

## EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL DESDE LA PERSPECTIVA DE LA FILOSOFÍA DE LA TECNOLOGÍA: Análisis de tesis y disertaciones en Educación en Brasil

**Resumen:** Buscamos investigar el concepto de pensamiento computacional y su aplicación interdisciplinaria en el contexto de tesis y disertaciones en Educación en Brasil (2017-2021), utilizando el método de Análisis Textual del Discurso. El objetivo es comprender cómo se ha abordado el pensamiento computacional en los programas de posgrado stricto sensu. La filosofía de la tecnología y la tecnociencia se utilizaron como fundamentos teóricos para contribuir a la comprensión crítica del análisis propuesto. Trabajar el pensamiento computacional con base filosófica puede emancipar las fronteras tecnológicas y contribuir para la construcción de un campo sólido de pensamiento tecnológico en Brasil, consciente de las demandas locales y de las desigualdades a ser comprendidas.

**Palabras clave:** Pensamiento Computacional; Filosofía de la Tecnología; Programa de Postgrado Stricto Sensu en Educación.

### INTRODUÇÃO

O pensamento computacional é uma habilidade cognitiva que envolve a capacidade de resolver problemas, analisar informações, tomar decisões e criar soluções utilizando princípios e estratégias da computação, cuja intenção é ir além da simples aprendizagem de programação, englobando também a capacidade de decompor problemas complexos em partes menores, identificar padrões, criar algoritmos e testar soluções. Blikstein (2008) se refere ao pensamento computacional como uma ampliação do poder cognitivo e operacional humano ao aumentar a capacidade de lidar com as demandas diárias por meio de sua aplicação. A revolução digital permeia todos os aspectos da sociedade, e a habilidade para navegar nesse novo paradigma é o pensamento computacional. Para Valente (2016), parte da nossa sociedade já está inserida na cultura digital, sendo assim o pensamento computacional ganha destaque no desenvolvimento humano de nossa sociedade. No contexto da Educação, o pensamento computacional tem ganhado destaque como uma

competência a ser desenvolvida pelos estudantes, uma vez que promove o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como o raciocínio lógico, a criatividade, a resolução de problemas e a colaboração entre os estudantes.

A pesquisa<sup>3</sup> em questão visa compreender como o pensamento computacional tem sido tratado nas teses e nas dissertações brasileiras, buscando identificar quais são os principais enfoques, metodologias, fundamentos teóricos e resultados alcançados. Isso permitirá uma análise crítica do estado atual das pesquisas nessa área no Brasil.

Para alcançar o objetivo proposto, foi adotada uma abordagem qualitativa de pesquisa, com ênfase em uma revisão bibliográfica. A coleta de dados foi realizada por meio do acesso ao portal de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), considerando o período específico de 2017 a 2021. A delimitação temporal foi estabelecida porque, a partir de 2017, iniciaram-se as produções com o descritor relacionado ao nosso tema de interesse. O recorte foi finalizado em 2021, pois, como a busca foi realizada em 2022, não seria possível obter resultados precisos referentes a um ano que ainda não havia sido concluído. A consulta ocorreu entre os dias 19 e 21 de dezembro de 2022, e o processo foi estruturado em etapas, iniciando pela inserção do descritor “pensamento computacional” no catálogo de teses e dissertações da CAPES. Em seguida, foi selecionada a área de avaliação “Educação” e, por fim, delimitado o período de 2017 a 2021. Essa delimitação temporal justifica-se pelo crescimento das pesquisas sobre o tema nos últimos anos, permitindo uma análise mais atualizada das abordagens educacionais. Além disso, a escolha da área de avaliação garante que os trabalhos selecionados estejam alinhados com a perspectiva educacional do pensamento computacional. A Análise Textual Discursiva (ATD) foi o método utilizado para a análise dos dados coletados, abordagem que tem como objetivo compreender e interpretar os discursos presentes nos textos selecionados, identificando padrões, tendências e

---

<sup>3</sup> Trabalho resultante da dissertação desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação, na Universidade Regional de Blumenau do Estado de Santa Catarina.

significados subjacentes. A partir da análise dos resumos das teses e dissertações selecionadas, foram identificadas as abordagens teóricas e metodológicas adotadas pelos pesquisadores, bem como os resultados e as conclusões alcançados em relação ao pensamento computacional na Educação.

No referencial teórico desta pesquisa, foram selecionados autores que tratam a relação entre Educação e tecnologia, visando compreender de que forma o pensamento computacional pode contribuir nesse processo. A preferência foi por autores que abordam a relação entre Educação e tecnologia, como Álvaro Vieira Pinto (1982, 2005), cujas obras discutem a importância da Educação na formação dos indivíduos, considerando aspectos cognitivos, éticos, sociais e emocionais; além disso, foram considerados autores que abordam a filosofia da técnica, tecnologia e tecnociência, a fim de investigar os fundamentos filosóficos que sustentam a compreensão e a análise crítica da tecnologia na sociedade contemporânea. Dentre esses autores, destacam-se Milton Santos (2004, 2013, 2020, 2022), pela filosofia da técnica e pela filosofia da tecnologia, e Andrew Feenberg (2003), que desenvolve uma Teoria Crítica da tecnologia, considerando a dimensão social, política e ética das tecnologias, além de oferecer subsídios para a reflexão sobre o pensamento computacional e seu papel na formação dos estudantes.

## FILOSOFIA DA TECNOLOGIA

Para Feenberg (2003), a filosofia da tecnologia surge com o pensamento grego clássico e avança na história por meio de revoluções (industrial e científica) até os atuais desafios da tecnologia contemporânea. A filosofia da tecnologia segundo o autor, em sua contribuição pela Teoria Crítica, promove uma abordagem que entrelaça a tecnociência com a análise política, buscando uma perspectiva cidadã e democrática. Ao evitar a análise isolada de neutralidade e o determinismo tecnológico, essa abordagem reconhece a importância dos valores intrínsecos e do controle humano na esfera tecnológica. Em vez de adotar uma visão tecnocrática, ela promove um

otimismo consciente e contorna as decisões tecnocráticas, abrindo espaço para uma participação social mais ampla nos processos decisórios da tecnociência. Além disso, essa abordagem enfatiza o caráter emancipatório e benéfico da tecnologia, enquanto a outra destaca seus aspectos negativos e impactos destrutivos na sociedade.

No desenvolvimento da vertente filosófica da tecnologia, Mitcham (1994) argumenta que a concepção filosófica da tecnologia é polarizada por duas tendências distintas. O autor defende que, quando a tecnologia é teorizada por engenheiros ou tecnólogos, ela tende a ser vista de forma favorável, marcada por um otimismo em relação ao progresso tecnológico no mundo moderno. Já a vertente dos filósofos reconhece que a tecnologia não é apenas uma criação técnica, mas está intrinsecamente ligada às relações sociais, às estruturas de poder e às dinâmicas culturais. Essa vertente destaca a importância de considerar os aspectos técnicos e funcionais da tecnologia, assim como os aspectos éticos, políticos, econômicos e culturais envolvidos em seu desenvolvimento e uso.

Lamar e Roach (2019 *apud* Mitcham, 1994) trazem um panorama dessa divisão de campos (a engenharia e a humanista). Por volta dos anos 1980, surgiram novos pensadores que adotaram uma abordagem intermediária entre os campos da engenharia e das humanidades. Esses autores possuíam um entendimento aprofundado do progresso tecnológico e se dedicaram a analisar os impactos negativos e os interesses envolvidos na sociedade. Tal abordagem interdisciplinar permitiu uma reflexão mais ampla e crítica sobre as complexas relações entre tecnologia, poder e cultura.

### **Álvaro Vieira Pinto**

Álvaro Vieira Pinto, no contexto brasileiro, aborda a técnica em uma perspectiva histórico-dialética, entendendo-a como parte integrante do processo histórico e como elemento que reflete as contradições e as transformações sociais, também reconhece a existência de diferentes tipos de técnicas, que variam de acordo com o contexto histórico e as relações sociais

estabelecidas. Vieira Pinto (2005) analisa a relação da técnica no Brasil, um país em desenvolvimento, e destaca a importância do desenvolvimento técnico para superar o subdesenvolvimento, critica a dependência do Brasil em relação à exportação de matéria-prima sem a capacidade de intervenção técnica e o aproveitamento interno das riquezas nacionais. Para ele, a inércia tecnicista no contexto brasileiro é voltada para a produção de matéria-prima, sem investimentos suficientes em desenvolvimento e inovação. O autor argumenta que o desenvolvimento técnico não deve se limitar ao aprimoramento das técnicas existentes, mas sim ser orientado para a criação de novas formas de produção e soluções inovadoras. Ele enfatiza a importância da técnica como invenção, ou seja, como uma força criativa capaz de impulsionar um novo modo de produção e transformar a sociedade.

Para Vieira Pinto (2005), a presença da tecnologia acompanha o ser humano desde os tempos mais remotos, não se limitando a uma manifestação recente na história. Essa abordagem nos leva a refletir sobre a importância de considerar o contexto histórico e as condições específicas em que a tecnologia se desenvolve. A evolução técnica não pode ser vista de forma linear, mas sim como um processo complexo e contextualizado.

O autor busca não apenas compreender a polissemia do termo “tecnologia” em uma perspectiva epistemológica, mas também conscientizar sobre as motivações ideológicas por trás dessa polissemia. Ele identifica quatro significados principais do termo: 1) tecnologia como epistemologia da técnica; 2) tecnologia como sinônimo de técnica; 3) tecnologia como conjunto de técnicas em vigor em uma sociedade; e 4) tecnologia como ideologia.

Diante de alguns conceitos de técnica e tecnologia de Álvaro Vieira Pinto (2005), nosso objetivo é apresentar os embasamentos teóricos relacionados à Educação presentes em suas obras. Ao estudar as obras do autor, é possível perceber sua perspectiva inovadora e provocativa sobre a Educação. Suas reflexões vão além das questões pedagógicas tradicionais, abordando aspectos sociais, políticos e culturais que estão intrinsecamente ligados ao processo educativo. Para Vieira Pinto (1982, p. 11), “[...] a educação [é] um processo

por meio do qual a sociedade forma seus membros à sua imagem e em função de seus interesses”. Seu trabalho oferece um olhar crítico sobre a sociedade e a Educação, destacando a importância de uma abordagem que promova a conscientização, a emancipação e o empoderamento dos sujeitos.

### **Milton Santos**

Para Milton Santos (2022), a exclusão digital, o agravamento das desigualdades sociais e a marginalização de vastas populações eram reflexos de uma relação assimétrica entre ciência, tecnologia e sociedade, em que as decisões tecnológicas e científicas eram tomadas sem levar em conta as necessidades e as realidades locais. Defende a necessidade de promover uma “ciência com consciência”, ou seja, uma ciência e uma tecnologia voltadas para a transformação social e a melhoria das condições de vida das pessoas, especialmente daquelas que estão em situação de vulnerabilidade e marginalização.

Santos (2020) discute a percepção do ato de filosofar no Brasil, destacando que ele ainda é amplamente visto como algo sem valor para a sociedade e, ainda mais desvalorizado, para o mercado, principalmente o mercado editorial. Em suas reflexões, Santos (2022) apontou para a tendência de valorização de áreas do conhecimento que possam trazer retornos financeiros imediatos, enquanto as disciplinas humanísticas, como a filosofia, muitas vezes são negligenciadas ou consideradas menos relevantes economicamente.

A compreensão de como a técnica ocupou o espaço da sociedade tem a contribuição de Milton Santos. De maneira bem sumária, ele define técnica como sendo “[...] um conjunto de meios instrumentais e sociais, com os quais o homem realiza sua vida, produz, e ao mesmo tempo, cria espaço” (Santos, 2020, p. 29). Podemos pensar na técnica como modificação de um meio natural, a aplicação de um saber na transformação da natureza.

Conforme Santos (2020), a compreensão do objeto técnico envolve a busca pela materialização de um instrumento que seja compatível com sua

função. Essa busca se refere à procura por um arranjo adequado, em termos do material utilizado, da forma adotada ou da organização estabelecida, de modo a permitir que a sociedade se realize plenamente por meio dessa função. De acordo com Santos (2013), a técnica desempenha um papel fundamental na explicação da sociedade e de seus lugares geográficos. Ela não é apenas um elemento isolado, mas sim uma força que permeia e molda as relações sociais, econômicas e culturais em um determinado espaço.

O tempo é uma dimensão fundamental na nossa experiência do mundo. Ele permeia todas as nossas atividades e influencia a maneira como percebemos e nos relacionamos com o ambiente ao nosso redor. O autor, em suas reflexões, aborda a relação entre tempo e mundo, destacando como o tempo desempenha um papel significativo na construção e na transformação dos espaços sociais: “há, hoje, um relógio mundial, fruto do progresso técnico, mas o Tempo-Mundo é abstrato, exceto como Relação” (Santos, 2013, p. 29).

A informação desempenha um papel transversal nesse meio, atuando como um recurso fundamental para a geração, o processamento e a disseminação do conhecimento científico e tecnológico, é produzida, organizada e compartilhada por meio de sistemas de comunicação e tecnologias da informação (TIs), promovendo a conectividade e a difusão de informações em escala global. Nesse sentido, segundo Santos (2013, p. 41), “é aí que se instalam as atividades hegemônicas, aquelas quem têm relações mais longínquas e participam do comércio internacional, fazendo com que determinados lugares se tornem mundiais”.

Tanto Milton Santos quanto Álvaro Vieira Pinto, em suas reflexões, destacaram a importância de uma abordagem crítica e socialmente engajada por parte dos intelectuais brasileiros, incluindo os filósofos. Ambos os pensadores acreditavam que os filósofos brasileiros, assim como os intelectuais em geral, têm a responsabilidade de se envolver ativamente com as questões sociais, contribuindo com análises críticas e propondo alternativas para a transformação social.

## METODOLOGIA

O levantamento dos trabalhos analisados se deu mediante consulta à base de dados do Portal de Periódicos da CAPES, em que o período foi delimitado entre 2017 e 2021. A justificativa para a delimitação temporal foi em razão de 2017 iniciar as produções com o descritor com nosso tema de interesse, e 2021 fechar o período, pois como a pesquisa foi realizada em 2022, não haveria como efetuar uma busca precisa, já que o ano ainda não havia encerrado. A consulta ocorreu entre os dias 19 de dezembro de 2022 e 21 de dezembro de 2022. Foram selecionadas dezessete (17) produções científicas, cujos resumos e palavras-chave foram analisados por meio da ATD.

O Quadro 1 apresenta os títulos das teses e das dissertações selecionadas, juntamente com informações sobre os autores, o ano de publicação e o tipo de trabalho acadêmico, sendo “D” para dissertação e “T” para tese. Esse quadro tem como objetivo fornecer uma visão geral das produções científicas analisadas.

Quadro 1 - Organização das teses e dissertações coletadas

Código	Título	Autor	Ano	Tipo
A1	<i>As Aprendizagens com o uso do Brinquedo de Programar: Um Estudo com Crianças de Cinco e Seis Anos de Idade de uma Instituição de Educação Infantil</i>	Tatiane Aparecida Martins do Rosario	2017	D
A2	<i>Microgênese do Desenvolvimento Sociocultural do Raciocínio Lógico-Matemático Mediado por Tecnologias Educacionais</i>	Augusto Marcio da Silva Junior	2018	D
A3	<i>Disciplina Informática na Educação Fundamental a partir de seus Professores</i>	Carla Machado Couto	2018	D
A4	<i>Educação e Tecnologia no Interior da Amazônia: O Pensamento Computacional e as Tecnologias da Informação e Comunicação como Auxílio em Processos de Ensino-Aprendizagem</i>	Gilson Pedroso Dos Santos	2018	D
A5	<i>Aprendizagem de Programação Mediada por uma Linguagem Visual: Possibilidade de Desenvolvimento do Pensamento Computacional</i>	Leonardo Poloni	2018	D
A6	<i>Pensamento Computacional com Enfoque Construcionista no Desenvolvimento de Diferentes Aprendizagens</i>	Marli Fatima Vick Vieira	2018	T
A7	<i>Pensamento Computacional e Formação De Professores: Uma Análise a Partir da Plataforma Code.Org</i>	Paulo Antonio Pasqual Junior	2018	D
A8	<i>Metodologia para o Desenvolvimento de Exergames por não Programadores</i>	Luciano Kercher Greis	2019	T

A9	<i>Implicação dos Pilares do Pensamento Computacional na Resolução de Problemas na Escola</i>	Samanta Ghisleni Marques	2019	D
A10	<i>Atividades Desplugadas no Atendimento Educacional Especializado: O Pensamento Computacional no Contexto Inclusivo</i>	Amanda Maria Domingos de Oliveira	2020	D
A11	<i>Práticas Pedagógicas Remixadas: Possibilidades de Estratégias Docentes Alinhadas a Tendências Emergentes da Cultura Digital</i>	Cristina Martins	2020	T
A12	<i>O Desenvolvimento Tecnológico e o Pensamento Computacional na Educação</i>	Kayenne Dias Vieira	2020	D
A13	<i>Serious Games e o Desenvolvimento do Pensamento Computacional: Uma Abordagem Vigotskiana</i>	Luis Filipe Severgnini	2020	D
A14	<i>Desafios e Possibilidades do Pensamento Computacional na Licenciatura em Pedagogia: Um Estudo de Caso</i>	Valdir Jose Correa Junior	2020	T
A15	<i>O Fazer Docente na Educação Básica: Abordando o Conceito de Pensamento Computacional de Forma Transversal</i>	Camila Wasserman	2021	D
A16	<i>O Desenvolvimento do Conceito de Pensamento Computacional na Educação Matemática Segundo Contribuições da Teoria Histórico-Cultural</i>	Eloisa Rosotti Navarro	2021	T
A17	<i>A Estratégia Metacognitiva Procedimental com Influências do Pensamento Computacional: Um Estudo de Caso</i>	Fernanda Batistela	2021	T

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Através do método da ATD, foi possível identificarmos os elementos centrais presentes nas produções, os discursos predominantes e as conexões entre os diferentes aspectos abordados. A partir dessa análise, criamos categorias para uma compreensão mais aprofundada sobre as concepções e as abordagens relacionadas ao pensamento computacional presentes nas teses e dissertações analisadas. Isso proporciona uma visão panorâmica das discussões e perspectivas presentes na produção científica sobre o tema no contexto brasileiro. Dessa forma, promove uma reflexão crítica sobre o pensamento computacional na Educação, seus fundamentos filosóficos e suas implicações para a formação de estudantes e professores no contexto brasileiro.

## ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Para Moraes e Galiuzzi (2007), a ATD corresponde a um método de análise de dados de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos. A ATD busca desvelar os significados presentes nos textos, considerando não apenas o conteúdo explícito, mas

também os aspectos discursivos, simbólicos e contextuais, possibilitando uma compreensão mais aprofundada dos fenômenos em estudo.

Com a ajuda do Quadro 1, estabelecemos a ordem de leitura dos resumos coletados para uma melhor organização. Com isso demos início ao primeiro eixo de leitura e significação do material na consciência das perspectivas teóricas presente no pesquisador. Em um primeiro momento, foi realizada a leitura flutuante de cada resumo, após isso uma segunda leitura mais aprofundada de cada dado. Essa compreensão da importância de cada texto coletado leva para o segundo eixo da desconstrução, a ideia de *corpus* de pesquisa, que, para Moraes e Galiuzzi (2007, p. 16), “[...] é constituído essencialmente de produções textuais. Os textos são entendidos como produções linguísticas, referentes a determinado fenômeno e originadas em um determinado tempo e contexto”. Com o conhecimento tácito do *corpus*, Moraes e Galiuzzi (2007) explanam duas outras denominações, as unidades de significado ou de sentido, sendo um movimento contínuo e de refino. O processo de identificação dos termos-chave de análise ocorreu por meio de uma leitura atenta do *corpus*, utilizando cores para destacar as unidades que se mostravam à luz da análise. Durante essa leitura, foram identificados três termos-chave de forma imediata. Na segunda leitura do *corpus*, outros emergiram.

Os três primeiros termos-chave de análise identificados foram: “pensamento computacional”, “tecnologia” e “educação”. O termo “pensamento computacional” foi selecionado devido à sua correlação com o descritor utilizado para a coleta e a delimitação das produções científicas. O termo “tecnologia” foi destacado devido à relação intrínseca entre o pensamento computacional e o uso de tecnologias. Já o termo “educação” foi selecionado devido ao contexto das teses e dissertações, que foram produzidas em programas de pós-graduação em Educação.

Após a terceira leitura do *corpus*, foram identificados mais três termos-chave, são eles: “BNCC”, “formação docente” e “construcionismo”. O termo “BNCC” está relacionado à inserção do pensamento computacional no currículo-base escolar, ou seja, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). O termo

“formação docente” refere-se ao foco das produções científicas em destacar a importância da formação dos professores para a aplicação do pensamento computacional em suas práticas pedagógicas. O termo “construcionismo” emergiu devido à presença de um teórico ou abordagem específica na linha de pensamento mencionada. O construcionismo, desenvolvido por Seymour Papert, é uma teoria que enfatiza a aprendizagem por meio da construção de artefatos e projetos usando tecnologias (Papert, 2008). Esses termos-chave enriquecem a compreensão do fenômeno estudado, oferecendo perspectivas e aspectos específicos que serão explorados na análise das produções científicas coletadas. Para Moraes e Galiuzzi (2007, p. 20):

Cada unidade constitui um elemento de significado pertinente ao fenômeno que está sendo investigado, entretanto, como na fragmentação sempre se tende a descontextualizar as ideias, é importante reescrever as unidades de modo que expressem com clareza os sentidos construídos a partir do contexto de sua produção. Isso implica incluir alguns elementos de unidades anteriores ou posteriores dentro da sequência do texto original.

O envolvimento e a impregnação com os dados trabalhados são o quarto eixo da etapa de desconstrução. Esse processo é rigoroso e exigente, pois envolve a busca por sentido nos dados, o que muitas vezes leva à desorganização do *corpus* analisado. Requer uma leitura aprofundada e uma imersão no texto, buscando a compreensão e a absorção das informações nele contidas. No nosso caso, a utilização de grifos e cores para destacar os termos-chave tornou o processo mais prático e facilitou a organização das peças do quebra-cabeça.

As categorias criadas com base nos termos-chave são:

1. **Formação docente para o pensamento computacional no currículo (BNCC):** esta categoria abrange as questões relacionadas à formação e à capacitação dos professores para a integração do pensamento computacional no currículo escolar, em conformidade com a BNCC.
2. **O construcionismo na aprendizagem do pensamento computacional:** na categoria, são explorados os processos de aprendizagem do

pensamento computacional com base na abordagem do construcionismo, que enfatiza a construção do conhecimento por meio da criação de artefatos digitais.

3. **Programação para o ensino do pensamento computacional em Vygotsky:** se refere à utilização da linguagem de programação como uma ferramenta para o ensino do pensamento computacional, tendo como embasamento a teoria de Lev Vygotsky.
4. **Pensamento computacional na Educação como meio de inserção tecnológica:** nesta categoria, são abordadas as aplicações do pensamento computacional no contexto educacional, com ênfase nas tecnologias digitais como mediadoras do processo de ensino e aprendizagem.

As categorias foram desenvolvidas a partir dos termos-chave identificados, e buscam capturar os principais temas e aspectos relacionados ao pensamento computacional no contexto da Educação das teses e dissertações analisadas.

#### **Formação docente para o pensamento computacional no currículo (BNCC)**

Esta categoria destaca a importância da formação e da capacitação dos professores para a integração do pensamento computacional no currículo escolar, considerando as diretrizes da BNCC. A partir dessa formação, os professores estarão preparados para desenvolver competências relacionadas ao pensamento computacional em seus alunos, promovendo a inserção dessa habilidade no contexto educacional.

As pesquisas de A11 e A15 se enquadram na categoria emergente desta seção, uma vez que abordam temáticas relacionadas em dois termos-chave, que são: “a formação docente” e o “desenvolvimento da Inteligência Digital nas escolas”. Essas pesquisas se complementam, uma vez que tratam de diferentes aspectos relacionados à formação docente e ao desenvolvimento do pensamento computacional nas escolas. Ao examinar as expectativas e as

necessidades dos estudantes, A11 contribui para uma reflexão sobre as práticas pedagógicas mais adequadas para atender às demandas do século XXI. Por sua vez, A15 focaliza a percepção dos docentes sobre sua própria atuação e preparo no que se refere ao pensamento computacional, contribuindo para o aprimoramento da formação de professores nessa área.

A pesquisa de A3 consiste em: “uma pesquisa exploratória sobre o caráter dessa ‘disciplina’ oferecida na Educação Fundamental de escolas particulares no município do Rio de Janeiro (RJ)” (Couto, 2018, p. 7). A dissertação, elaborada na Universidade Estácio de Sá, utilizou a literatura da área de Educação e tecnologia como embasamento teórico. No entanto, o resumo não menciona especificamente os autores abordados. O objetivo da pesquisa de A10, realizada na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), foi: “analisar as contribuições das atividades de computação desplugadas para o desenvolvimento do Pensamento Computacional por professores do Atendimento Educacional Especializado (AEE)” (Oliveira, 2020, p. 8). A autora desenvolveu uma formação remota intitulada *Pensamento Computacional e Inclusão* para os participantes da pesquisa.

A relação de A3 se concentra na análise do ensino da disciplina de informática nas escolas particulares, ao passo que A10 investiga as contribuições das atividades de computação desplugadas para o desenvolvimento do pensamento computacional no contexto do Atendimento Educacional Especializado. Milton Santos (2004, p. 197) traz que “[...] a cada nova mudança técnica, as verdades científicas do passado devem ceder lugar a novas verdades científicas”, nesse sentido, o AEE e o ensino de informática podem contribuir para uma relação de mudança técnica adequada ao seu presente.

A tese A14, realizada na Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), teve como objetivo investigar a construção de atividades pedagógicas que promovam a inclusão do pensamento computacional nos currículos de formação inicial dos cursos de Licenciatura em Pedagogia. A14 aborda a influência da BNCC no currículo de formação docente na Educação Básica e destaca a importância de

trabalhar o pensamento computacional desde os anos iniciais. O autor ressalta a necessidade de formação dos professores, especialmente aqueles que são licenciados em Pedagogia. Para isso, propôs uma revisão da literatura para investigar como o pensamento computacional está sendo abordado na formação de professores, além de realizar oficinas para esses profissionais.

Vieira Pinto (2005), ao discutir as implicações da técnica na sociedade, oferece uma visão crítica que vai além da mera instrumentalização. Seu pensamento destaca a necessidade de uma compreensão profunda das relações entre técnica, sociedade e Educação, considerando os aspectos históricos, culturais e políticos. Corroborar com a discussão da categoria vigente, em que os resultados apontam para um potencial pedagógico do pensamento computacional durante as oficinas, além de reconhecer que ele pode ser desenvolvido de forma interdisciplinar.

### **O construcionismo na aprendizagem do pensamento computacional**

Nessa categoria, é enfatizada a abordagem construcionista como um caminho para a aprendizagem do pensamento computacional. O construcionismo valoriza a construção ativa do conhecimento por meio da criação de artefatos digitais, possibilitando que os estudantes desenvolvam habilidades de resolução de problemas, pensamento crítico e criatividade. Essa abordagem permite que os alunos sejam protagonistas de seu próprio aprendizado, estimulando a colaboração e a construção coletiva do conhecimento.

A dissertação de A1 e a tese de A6 estão inseridas na categoria emergente desta seção, além de compartilharem a mesma instituição, a UNIVALI, o mesmo grupo de pesquisa e o mesmo orientador. A dissertação de A1 aborda a aplicação de tecnologias móveis no ensino de matemática para crianças em idade pré-escolar, enquanto a tese de A6 teve como objetivo “analisar as diferentes aprendizagens evidenciadas pelos estudantes do Ensino Médio em um programa de introdução ao Pensamento Computacional com enfoque construcionista” (Vieira, 2018, p. 7). Ambos os estudos citam o ambiente construcionista proposto por Seymour Papert como parte do referencial teórico. Esse ambiente teoriza a

aprendizagem baseada na inserção de tecnologias e se tornou um arcabouço teórico importante para o pensamento computacional. Santos (2022) ressalta a existência de uma especialização extrema no território, que se manifesta por meio de uma ampla diversidade de produções. Essa especialização vai além do aspecto meramente técnico, envolvendo também fatores socioeconômicos, nesse sentido, a reflexão do excesso tecnológico poderia comprometer o aprendizado ao causar uma disparidade socioeconômica dos pares.

A dissertação de A7, a tese A8 e a tese A17 adotaram o construtivismo e o construcionismo como base teórica, fundamentados nos trabalhos de Jean Piaget e Seymour Papert, respectivamente.

A7, em sua dissertação realizada na Universidade de Caxias do Sul (UCS), propôs analisar “as concepções de ensino e aprendizagem presentes em uma plataforma *online* com o intuito de criar indicadores para a docência que possam nortear processos de formação pedagógica” (Pasqual Junior, 2018, p. 7). O estudo adotou uma abordagem de estudo de caso exploratório, com a plataforma *Code.org* como fonte de análise. A8, em sua tese de doutorado elaborada na Universidade Estadual de Santa Catarina (UDESC), acredita que, a partir da exploração dos recursos tecnológicos atuais, seria possível apontar uma terceira via: pesquisadores em nível de graduação, que não dominam conceitos de programação em informática, poderiam desenvolver, de forma autônoma, jogos sérios ativos para suas pesquisas, utilizando um protocolo criado especificamente neste estudo. A tese de doutorado A17, realizada na Universidade de Passo Fundo (UPF), procura responder à seguinte questão: “como os aprendizes executam o controle estratégico de sua aprendizagem mediante os pensamentos metacognitivo e computacional?” (Batistela, 2021, p. 9).

Tanto A7 quanto A17 apontam limitações na aplicação do pensamento computacional, seja nas estratégias pedagógicas, seja na estrutura e nas dificuldades relacionadas à tecnologia. Por outro lado, A8 identifica resultados positivos na expressão tecnológica do seu objeto de estudo por meio do desenvolvimento de jogos sérios ativos.

Santos (2013), amplia a discussão ao trazer a dimensão espacial, de tempo e da técnica. Sua perspectiva destaca como a implementação de tecnologias em diferentes regiões pode gerar desigualdades, influenciando, assim, o acesso e os impactos na Educação. A convergência desses estudos em relação à base teórica e à aplicação prática do pensamento computacional aponta os desafios e potenciais que a tecnologia apresenta nesse contexto.

### **Programação para o ensino do pensamento computacional em Vygotsky**

Essa categoria destaca a programação como uma ferramenta para o ensino e a aprendizagem do pensamento computacional, tendo como base teórica a perspectiva socioconstrutivista de Lev Vygotsky. A programação permite que os alunos desenvolvam habilidades cognitivas e metacognitivas, além de estimular a resolução de problemas e o pensamento algorítmico. Por meio dessa abordagem, os estudantes podem criar seus próprios programas e projetos, potencializando a aprendizagem do pensamento computacional.

As dissertações de A5 e A13 têm como foco a relação entre tecnologia e aprendizagem, fundamentando-se na abordagem vygotskiana. A5 se propôs a investigar: “como o *Scratch* pode mediar a aprendizagem de programação no Ensino Médio com vistas ao desenvolvimento do pensamento computacional a partir da teoria vygotskiana” (Poloni, 2018, p. 7). Por sua vez, A13 concentrou-se em investigar: “de que formas os *serious games* contribuem para o desenvolvimento do pensamento computacional em alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental” (Severgnini, 2020, p. 8). Em ambas as pesquisas, a abordagem vygotskiana foi adotada como referencial teórico central. Esses estudos reforçam a importância da abordagem vygotskiana no contexto educacional, especialmente quando associada ao uso das tecnologias.

A2, em sua dissertação realizada na Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL), teve como objetivo: “o desenvolvimento de habilidades de raciocínio lógico-matemático pela aprendizagem em programação em blocos” (Silva Júnior, 2018, p. 8), embasado no arcabouço teórico sociointeracionista de Vygotsky. A proposta do estudo foi a de criar uma capacitação *online* por meio

do ambiente Moodle, direcionada ao público fora do ambiente escolar, com enfoque no ensino superior.

As três dissertações abordadas nesta seção apresentam resultados positivos em relação ao uso da programação utilizando a abordagem vygotskiana de aprendizagem. A2 indica uma melhora na resolução de problemas do cotidiano como resultado da abordagem proposta. A5 destaca que a aprendizagem por meio da programação em blocos é dinâmica e motivadora, ressaltando a importância de os professores aplicarem a teoria vygotskiana para desenvolver a autonomia e a interação das habilidades dos alunos. A13, além de corroborar com os resultados mencionados anteriormente, propõe uma ampliação da abordagem vygotskiana em diversos aspectos do pensamento computacional.

Para Vieira Pinto (1982, p. 11), “[...] a educação como um processo por meio do qual a sociedade forma seus membros à sua imagem e em função de seus interesses” evidencia que a abordagem vygotskiana na integração da programação pode ser uma estratégia de ensino-aprendizagem.

Feenberg (2003), por sua vez, propõe uma análise crítica da tecnologia sob a égide da Teoria Crítica da Tecnologia. Ele destaca que as tecnologias não são neutras, carregando consigo valores e influenciando as relações sociais. Essa visão crítica é fundamental ao analisar como as tecnologias educacionais moldam não apenas os processos de ensino, mas também as dinâmicas sociais dentro da sala de aula. Ao adotar essa perspectiva crítica da tecnologia, a compreensão de Feenberg ao demonstrar os benefícios da interação entre sujeito e tecnologia na formação dos alunos, proporcionando um ambiente de aprendizagem estimulante e promovendo o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais, pode contribuir para um desenvolvimento crítico do pensamento computacional.

### **Pensamento computacional na Educação como meio de inserção tecnológica**

Nesta categoria, são exploradas as aplicações do pensamento computacional no contexto educacional, considerando o uso de tecnologias

digitais como mediadoras do processo de ensino e aprendizagem. A integração do pensamento computacional na Educação busca preparar os alunos para uma sociedade cada vez mais tecnológica, desenvolvendo habilidades digitais, criatividade e raciocínio lógico. Essa categoria enfatiza a importância de explorar as potencialidades das tecnologias como ferramentas pedagógicas, visando uma Educação mais atualizada e alinhada com as demandas do século XXI.

A dissertação de A5, realizada na Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), menciona autores da Educação Matemática e do pensamento computacional em seu resumo. A dissertação de A9 realizada na Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC) bem como a dissertação de A12 e a tese A16, ambas produzidas na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), não mencionam explicitamente os autores e as teorias amplamente utilizados nas produções científicas relacionadas ao pensamento computacional, conforme discutido em categorias anteriores.

O estudo realizado por A4 tem como objetivo: “investigar a discussão sobre o pensamento computacional no contexto amazônico, mais precisamente na região oeste do Pará (município de Santarém)” (Santos, 2018, p. 8), no contexto amazônico. O autor utiliza as tecnologias da informação e comunicação (TICs) como recursos para promover o pensamento computacional no ensino da matemática na Educação Básica. Uma das constatações do estudo foi o nível significativo de motivação dos estudantes em aprender matemática por meio do uso dos recursos computacionais. A partir dessas observações, foi comprovado que as TICs desempenham um papel importante no ensino da matemática, proporcionando um auxílio significativo. Além disso, o pensamento computacional foi estimulado ao longo das atividades, tornando-se uma abordagem promissora para trazer benefícios ao processo de ensino-aprendizagem nessa disciplina. Esses resultados evidenciam a motivação de integrar as TICs no ensino da matemática, especialmente em regiões como a Amazônia, onde as peculiaridades geográficas podem influenciar o acesso a recursos educacionais.

A9 propõe uma investigação sobre como os pilares do pensamento computacional - análise, abstração e automação - são evidenciados na resolução de problemas no ambiente escolar. A autora realiza ações e levanta questionamentos com o objetivo de compreender e destacar o papel desses pilares no processo de resolução de problemas por parte dos estudantes. Os resultados da pesquisa indicam que os estudantes são capazes de evidenciar os pilares do pensamento computacional quando são incentivados a pensar de forma lógica na resolução de problemas tanto em atividades escolares quanto em situações do cotidiano. Por meio da análise das tarefas propostas e da observação das ações dos estudantes, a autora identificou que eles demonstram habilidades de análise, ou seja, são capazes de decompor problemas complexos em partes menores e identificar padrões e relações entre os elementos envolvidos. Além disso, os estudantes também apresentaram habilidades de abstração, isto é, conseguem identificar as informações essenciais de um problema, desconsiderando elementos irrelevantes, e aplicar conceitos aprendidos em diferentes contextos.

A dissertação de A12 teve como objetivo geral compreender a relação entre a Educação Infantil e a tecnologia digital, explorando o impacto dessas interações no processo educativo das crianças. A autora realizou uma análise de documentos pediátricos que abordam os efeitos dos novos hábitos decorrentes da exposição e da manipulação de dispositivos tecnológicos por crianças. Os dados e os documentos obtidos por equipes pediátricas revelaram os perigos à saúde e os malefícios associados à exposição e à manipulação excessiva de aparelhos digitais por crianças. Os resultados da pesquisa evidenciaram que ainda há uma utilização incipiente da tecnologia como um objeto de estudo em si, considerando seu potencial computacional. Além disso, constatou-se que a tecnologia nas escolas tem sido predominantemente utilizada como uma ferramenta complementar às aulas, em vez de ser explorada como um conhecimento a ser estudado de forma mais aprofundada. Essa constatação ressalta a necessidade de uma reflexão mais ampla sobre o papel da tecnologia na Educação Infantil.

A16, por sua vez, buscou desenvolver o conceito teórico de pensamento computacional na Educação Matemática, utilizando nexos conceituais e pressupostos da Teoria Histórico-Cultural. A questão direcional de sua pesquisa foi: “Quais são os possíveis nexos conceituais que contribuem para o desenvolvimento do pensamento computacional no contexto da Educação Matemática?” (Navarro, 2021, p. 7). Os resultados obtidos revelaram que existem diferentes abordagens e definições do termo “pensamento computacional” presentes nas pesquisas, havendo divergências quanto às suas características e elementos constituintes. O conceito elaborado considera tanto a abordagem “plugada” (por meio do uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação - TDICs) quanto a abordagem “desplugada” (sem a necessidade de recursos tecnológicos) para o desenvolvimento do pensamento computacional. Essa abordagem ampla reconhece que o pensamento computacional pode ser estimulado e desenvolvido de diferentes maneiras, proporcionando aos alunos a oportunidade de aplicar suas habilidades de resolução de problemas e interpretação da realidade em ambientes digitais e em atividades *offline*.

Porém, em consonância com Vieira Pinto (2005), a ideologização da tecnologia é evidenciada pelo uso deliberado do conceito de “era tecnológica” com o objetivo de impedir que a humanidade desfrute da função libertadora inerente à tecnologia. Nesse sentido, é necessária uma reflexão profunda de uma possível ideologização em torno do “aprendizado tecnológico”.

As produções científicas analisadas nesta categoria contribuem para o avanço da pesquisa no campo do pensamento computacional, explorando diferentes contextos educacionais. Cuidados precisam ser tomados, como trouxe A12 diante dos perigos identificados pelos documentos pediátricos, é essencial que os educadores estejam conscientes dos impactos negativos da exposição excessiva à tecnologia e adotem medidas para um uso equilibrado e responsável dos recursos digitais na Educação Infantil. Isso inclui a promoção de práticas pedagógicas que estimulem a criatividade, a colaboração e a

resolução de problemas, por meio de atividades que integrem de forma significativa a tecnologia ao currículo escolar.

Mediante a análise das teses e das dissertações selecionadas, é possível identificar tendências, lacunas e desafios nesse campo de pesquisa, contribuindo para o avanço teórico e prático do ensino do pensamento computacional. A categoria analisada pode propor um debate reflexivo sobre o papel da tecnologia na Educação, buscando transcender as abordagens tecnicistas, considerando cuidadosamente os contextos sociais, culturais e históricos que permeiam a integração das tecnologias educacionais.

## CONSIDERAÇÕES

No decorrer da pesquisa, foi possível observar uma convergência na abordagem da formação humana e outras concepções presentes nas produções científicas analisadas. A pesquisa destaca a importância de compreender o contexto e as características específicas relacionadas ao ensino tecnológico na Educação Básica. Nesse sentido, a base conceitual da filosofia da tecnologia e tecnociência se mostra relevante para a formação de pesquisadores e docentes que buscam aprofundar seus conhecimentos epistemológicos nas suas produções acadêmicas e no ensino digital.

As categorias explicitaram que as produções científicas se mostram, na maior parte, preocupadas com a formação dos professores para atender ao currículo-base - BNCC - além das teorias de aprendizagem, que se mostraram inspiradas em duas vertentes (construcionismo/construtivismo e socioconstrucionismo). Em menor parte, as produções se mostraram na aplicação do pensamento computacional em sala de aula.

Essas considerações podem nos levar a observar ainda uma tendência de consolidação do pensamento computacional nas escolas brasileiras ainda em estágio inicial, e, no cerne dos programas de pós-graduação em Educação no Brasil, as produções científicas se mostram em crescente preocupação com o tema. Trabalhar o pensamento computacional nas licenciaturas pode consolidar o campo, se for estruturado com contribuições (como abordado em nosso

referencial teórico) da filosofia da tecnologia e da tecnociência, em que o entendimento de técnica, tecnologia e tecnociência, de forma transversal, por parte de professores e alunos, pode contribuir para uma formação crítica, de educandos e educadores, cientes da não neutralidade tecnológica e de todas as implicações nelas contidas pela dominação capital.

Trabalhar o pensamento computacional ciente de bases filosóficas pode emancipar fronteiras tecnológicas e contribuir com a construção de um campo sólido tecnológico no Brasil, consciente de demandas locais e desigualdades a serem trabalhadas.

Naturalmente, o recorte de pesquisa em programas de pós-graduação em Educação não abrange o contexto geral do país, mas fornece indícios valiosos. Ao contrastarmos com a visão de Wing, que destaca o Pensamento Computacional como uma competência crucial para a formação do indivíduo no século XXI, equiparando-o às competências de leitura, escrita e matemática (Wing, 2006), compreendemos que o entendimento da tecnologia é indispensável para uma formação crítica que atenda às exigências do século XXI. Esse contraste ressalta a importância de uma visão crítica da tecnologia no contexto educacional brasileiro. Os próximos passos de pesquisa para um âmbito mais completo de panorama é a busca por artigos em revistas científicas no mesmo período mencionado e em anais da Sociedade Brasileira de Computação (SBC).

## REFERÊNCIAS

BATISTELA, Fernanda. *A Estratégia Metacognitiva Procedimental com Influências do Pensamento Computacional: um estudo de caso*. 2021. 261 f. Tese (Doutorado em Educação) - Fundação Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2021.

BLIKSTEIN, Paulo. *O pensamento computacional e a reinvenção do computador na Educação*. [S. l.]: [s. n.], 2008. Disponível em: [http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol\\_pensamento\\_computacional.html](http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol_pensamento_computacional.html). Acesso em: 21 fev. 2024.

COUTO, Carla Machado. *“Disciplina Informática” na Educação Fundamental a partir de seus Professores*. 2018. 107 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, 2018.

FEENBERG, Andrew. *O que é a filosofia da tecnologia?* Conferência pronunciada para os estudantes universitários de Komaba, junho de 2003, sob o título de "What is philosophy of technology?". Tradução de Agustín Apaza, com revisão de Newton Ramos-de-Oliveira. Disponível em: <http://www.sfu.ca/~andrewf/oquee.htm>. Acesso em: 5 ago. 2023.

LAMAR, Adolfo Ramos; ROACH, Eduardo Francisco Freyre. La filosofía de la tecnología en la formación de ingenieros: algunas ideas sobre la experiencia de Cuba. *Revista Educação & Formação*, Fortaleza, v. 4, n. 3, p. 3-20, 2019. DOI: 10.25053/redufor.v4i12.1425. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/redufor/article/view/1425>. Acesso em: 27 nov. 2023.

MITCHAM, Carl. *Thinking through technology - the path between engineering and philosophy*. Chicago: The University of Chicago Press, 1994.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. *Análise textual: discursiva*. Ijuí: Editora Unijuí, 2007.

NAVARRO, Eloisa Rosotti. *O Desenvolvimento do Conceito de Pensamento Computacional na Educação Matemática Segundo Contribuições da Teoria HistóricoCultural*. 2021. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2021.

OLIVEIRA, Amanda Maria Domingos. *Atividades Desplugadas no Atendimento Educacional Especializado: O Pensamento Computacional no Contexto Inclusivo*. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2020.

PAPERT, Seymour. *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2008.

PASQUAL JUNIOR, Paulo Antonio. *Pensamento Computacional e Formação de Professores: Uma Análise a Partir da Plataforma Code.Org*. 2018. 119 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2018.

POLONI, Leonardo. *Aprendizagem de Programação Mediada por uma Linguagem Visual: Possibilidade de Desenvolvimento do Pensamento Computacional*. 2018. 180 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2018.

SANTOS, Gilson Pedroso. *Educação e Tecnologia no Interior da Amazônia: O Pensamento Computacional e as Tecnologias da Informação e Comunicação como Auxílio Em Processos de Ensino-Aprendizagem*. 2018. 184 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, 2018.

SANTOS, Milton. *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2020.

SANTOS, Milton. *Pensando o espaço do homem*. São Paulo: Edusp, 2004.

SANTOS, Milton. *Por uma Outra Globalização: do Pensamento Único à Consciência Universal*. 33. ed. Rio de Janeiro: Record, 2022.

SANTOS, Milton. *Técnica, espaço, tempo: globalização e meio técnico-científico informacional*. 5. ed. São Paulo: Edusp, 2013.

SEVERGNINI, Luis Filipe. *Serious Games e o Desenvolvimento Do Pensamento Computacional: Uma Abordagem Vigotskiana*. 2020. 153 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2020.

SILVA JÚNIOR, Augusto Marcio. *Microgênese do Desenvolvimento Sociocultural do Raciocínio Lógico-Matemático Mediado por Tecnologias Educacionais*. 2018. 135 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, 2018.

VALENTE, José Armando. 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. 03, p. 864-897, jul./set.2016. ISSN: 1809-3876. Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum>. Acesso em: 1 jun. 2023.

VIEIRA, Marli Fatima Vick. *Pensamento Computacional com Enfoque Construcionista no Desenvolvimento de Diferentes Aprendizagens*. 2018. 182 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2018.

VIEIRA PINTO, Álvaro. *O conceito de tecnologia*. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. 2 v.

VIEIRA PINTO, Álvaro. *Sete lições sobre educação de adultos*. São Paulo: Cortez, 1982.

WING, Jeannette. Computational thinking. *Communications of the ACM*, v. 49, n. 3, p. 33, 2006. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/1118178.1118215>. Acesso em: 23 jun. 2022.

Submetido em: 23/04/2024

Aprovado em: 31/01/2025

Publicado em: 30/04/2025