



O PENSAMENTO COMPUTACIONAL NAS PESQUISAS EM ENSINO DE MATEMÁTICA DE MESTRADOS PROFISSIONAIS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

Computational Thinking in Research in Mathematics Teaching of Professional Master's Degrees: A Systematic Mapping

Sonia Regina Mincov de Almeida ¹

Amanda Liebl Grosskopf ²

Taniele Loss ³

Marcelo Souza Motta ⁴

Resumo: O Pensamento Computacional vem sendo abordado na área educacional por apresentar estreita relação com a resolução de problemas, nas diversas áreas de conhecimento, podendo envolver ou não um equipamento tecnológico. Diante disso, tomou-se como questão norteadora: Como as dissertações de Mestrado Profissional exploram o Pensamento Computacional no ensino da matemática? Assim, o presente artigo tem por objetivo apresentar uma Revisão Sistemática de Literatura, a fim de analisar como está sendo apresentado o Pensamento Computacional no ensino da matemática nas dissertações de Mestrado Profissional. A metodologia de pesquisa de caráter bibliográfico, qualitativa, tipo inventariante, pautou-se na investigação de dissertações disponíveis no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), em um intervalo de tempo de 2013 a 2021. A busca se deu em abril de 2022 e, após a aplicação do protocolo de pesquisa e da leitura flutuante dos títulos e palavras-chave, foram selecionadas 12 dissertações, as quais foram organizadas e categorizadas em focos e subfocos, considerando-se os objetivos, as estratégias e as convergências investigativas que se destacaram diante do objeto de estudo. As conclusões principais indicam que, nas pesquisas analisadas, as ações envolvem o

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Curitiba. Mestre em Educação na área de Educação Matemática na linha de pesquisa da Etnomatemática pela Universidade São Francisco (USF-SP). Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1657-4917>. E-mail: mincov.almeida@gmail.com.

² Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Curitiba. Especialista em Fundamentos e Organização Curricular pela Universidade do Contestado. Professora de matemática do Estado do Paraná. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0757-1765>. E-mail: amandalieblgrosskopf@alunos.utfpr.edu.br.

³ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Curitiba. Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela UTFPR. Professora e formadora de matemática da Secretaria Municipal da Educação de Curitiba. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0384-3260> E-mail: tani.loss@hotmail.com.

⁴ Doutor em Ensino de Ciências e Matemática. Mestre em Ensino de Ciência e Matemática. Professor do Departamento Acadêmico de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Curitiba. Professor permanente do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET). Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5534-2735>. E-mail: marcelomotta@utfpr.edu.br.

desenvolvimento de conceitos, o ensino de programação e interdisciplinar, raciocínio lógico e a resolução de problemas nos mais diversos conteúdos. Porém, os estudos dessa temática ainda são reduzidos, evidenciando a necessidade de aprofundamento das bases teóricas que sustentem seu uso.

Palavras-chave: Pensamento Computacional. Revisão Sistemática de Literatura. Mestrado Profissional.

Abstract: Computational Thinking has been approached in the educational area because it presents a close relationship with problem solving, in the various areas of knowledge, and may or may not involve technological equipment. Therefore, the guide question was taken: How do professional master's dissertations explore Computational Thinking in the teaching of mathematics? Thus, this article aims to present a Systematic Literature Review, in order to analyze how Computational Thinking is being presented in the teaching of mathematics in professional master's dissertations. The research methodology of bibliographic, qualitative, inventory type, was based on the investigation of dissertations available in the Bank of Theses and Dissertations of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel - CAPES, in a period of time from 2013 to 2021. The search took place in April 2022 and, after the application of the research protocol and the floating reading of the titles and keywords, 12 dissertations were selected, which were organized and categorized into focus and subfocus, considering the objectives, strategies and investigative convergences that stood out in front of the object of study. The main conclusions indicate that, in the analyzed researches, the actions involve the development of concepts, the teaching of programming and interdisciplinary, logical reasoning and the resolution of problems in the most diverse contents. However, the studies of this theme are still reduced, evidenced by the need to deepen the theoretical bases that support its use.

Keywords: Computational Thinking. Systematic Literature Review. Professional Master's Degree.

1 Introdução

Desde os primórdios da humanidade, a produção, o armazenamento, a troca e a circulação de informações e de conteúdos simbólicos, além do progressivo desenvolvimento das tecnologias, têm passado por transformações significativas (THOMPSON, 2009). Essas mudanças tecnológicas têm sido sentidas, profunda e irreversivelmente, no reconfigurar dos ecossistemas educacionais (MOREIRA; SCHLEMMER, 2020), transformando a maneira como se interage no mundo, na sociedade e nos processos educacionais (SANTAELLA, 2010).

Em relação às Tecnologias Digitais (TD), são “Acessíveis à maioria das pessoas, são cada vez mais intuitivas, fáceis de manusear e se incorporam – não como modismo, mas como necessidade – à realidade cotidiana de nossas vidas” (KENSKI; MEDEIROS; ORDÉAS, 2019, p. 142). Assim, ultrapassa o manusear de uma simples máquina e torna exequível o encontro do coletivo pensante de seres-humanos-com-mídias (BORBA; VILLAREAL, 2005), que se comunica, planeja, cria e compartilha.

Uma proposta que vem sendo abordada no meio educacional e que remete ao uso das TD é o Pensamento Computacional (PC). A importância do desenvolvimento de uma habilidade necessária no processo educacional relacionada ao uso de computadores como elementos de aprendizagem foi apresentada por Papert, em 1980. Dava-se, assim, início às discussões sobre os princípios do PC.

Em 2006, Wing retoma as ideias discutidas por Papert (1980) e enfatiza o PC como uma habilidade fundamental que precisa ser desenvolvida, tão importante quanto a da leitura, da escrita e da aritmética. Mais tarde, em 2011, essa mesma autora defende que o PC é o processo do pensamento envolvido na formulação de um problema e na expressão de suas soluções de tal maneira que uma pessoa ou máquina possa executar com eficácia (WING, 2011).

Diante disso, segundo Valente (2019, p. 150), o PC criou “[...] um movimento importante e interessante entre os pesquisadores que se preocupam com a inserção das tecnologias digitais na educação”. O destaque no meio educacional veio em razão da capacidade de desenvolver habilidades que podem ser aplicadas na resolução de problemas, dos mais simples aos mais complexos, nas mais diversas áreas do conhecimento.

Ao pensar nessas prerrogativas, este artigo empreende, por meio de uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL), analisar como está sendo explorado o Pensamento Computacional no ensino da matemática nas dissertações de Mestrado Profissional. Para isso, foram pesquisados trabalhos publicados no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). A busca se deu em abril de 2022 e teve como intervalo de tempo 2013 a 2021. A intenção era procurar, quantificar e analisar as produções científicas que versavam sobre o PC, definições e teorias que as fundamentam, além de se ter uma perspectiva sobre o tema e a viabilidade de pesquisas futuras.

Para tanto, o artigo apresenta uma breve discussão sobre o PC com algumas de suas definições, bem como a metodologia de pesquisa e as fases da RSL, a fim de organizar os estudos em focos e subfocos, dando, assim, fundamento para a análise deles e as considerações finais conforme proposto no objetivo.

2 Pensamento Computacional

Os conceitos do PC estão nos princípios da computação, fornecendo conhecimento necessário à formação do cidadão por meio dos chamados conceitos da Ciência da Computação, bem como nos reflexos da tecnologia para a construção do pensamento e do conhecimento como proposto por Papert (1980). Todavia, no contexto geral, há diversidade de conceitos e significados dentro de cada área de estudo. Há concordância, porém, de que a “Educação Básica pode e deve usufruir de diversos benefícios quando articulada a ele” (BARBOSA; MALTEMPI, 2020, p. 751).

Uma definição dada por Wing (2006, p. 33) é que o PC envolve “[...] um processo de resolução de problemas, projeto de sistemas e compreensão do comportamento humano norteados por conceitos fundamentais da Ciência da Computação”, importante para desenvolver atitudes e habilidades aplicados a todos. Para Blikstein (2008, p. 1), o PC é “[...] saber usar o computador como um instrumento de aumento do poder cognitivo e operacional humano – em outras palavras, usar computadores, e redes de computadores, para aumentar nossa produtividade, inventividade e criatividade”. Isso pode transformar a maneira pela qual a ciência e a matemática executam as atividades, transformam teorias e hipóteses, executam, depuram resultados e realizam pesquisas científicas.

Em 2011, a *International Society for Technology in Education* (ISTE) e a *American Computer Science Teachers Association* (CSTA) divulgaram a definição de PC como sendo “[...] um processo de resolução de problemas que inclui, mas não está limitado a características apoiadas e reforçadas por uma série de qualidades ou atitudes que são consideradas as dimensões do PC” (CSTA; ISTE, 2011).

Brackmann (2017, p. 27) defende que o PC é “[...] uma distinta capacidade criativa, crítica e estratégica humana de saber utilizar os fundamentos da Computação, nas mais diversas áreas do conhecimento, com a finalidade de identificar e resolver problemas”. Para tanto, tem em sua composição quatro pilares: decomposição, reconhecimento de padrões, abstrações e algoritmos. Assim, quando da resolução de um problema mais complexo, pode-se dividi-lo em problemas menores (decomposição), para então analisá-lo detalhadamente, identificando semelhanças e diferenças presentes em outros problemas antes resolvidos (reconhecimento de padrões). Valorizam-se as partes mais importantes e essenciais (abstrações), para que possa, finalmente, encontrar maneiras para resolver o problema com base em passos ou regras simples (algoritmos). Complementando, Brackmann (2017, p. 27) defende que as atividades podem ser realizadas com ou sem o uso do computador, a Computação Desplugada – sendo essa “[...] uma combinação do pensamento crítico com os fundamentos da computação para resolver problemas, desenvolver sistemas e para entender o comportamento humano, habilidade fundamental para todos”.

Segundo a Sociedade Brasileira de Computação (SBC, 2018, p. 5), o PC é a “[...] capacidade de compreender, definir, modelar, comparar, solucionar, automatizar e analisar problemas (e soluções) de forma metódica e sistemática, através da construção de algoritmos”. Já para o Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB, 2018, p. 19), o uso das tecnologias durante os processos de ensino e de aprendizagem leva ao entendimento de que o PC “[...] compreende sistematizar, representar, analisar e resolver problemas”, ou seja, está relacionado à capacidade de resolução de problemas, fazendo uso de conhecimentos de práticas da computação.

Consideram-se, portanto, relevantes as orientações dadas pela Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018), na área de Matemática e suas Tecnologias, que o PC “[...] envolve as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos” (BRASIL, 2018, p. 474). O desenvolver dessas habilidades está ligado à capacidade de investigação, modelagem e de resolução de problemas por meio da linguagem lógica. Com isso, os processos presentes na resolução de problemas envolvem objetos e ao mesmo tempo estratégias, como a investigação, a modelagem e o desenvolvimento de projetos que são essenciais para o desenvolvimento do PC. Isso pode ser visto na BNCC (BRASIL, 2018), na unidade temática Álgebra, com o reconhecimento de padrões e generalizações, bem como por meio dos impactos das tecnologias digitais e computação como é proposto no Ensino Médio.

Barbosa e Maltempo (2020), Brackmann (2017) e Valente (2016) evidenciam que o PC pode ser um processo em que os estudantes “colocam a mão na massa” com atividades planejadas e bem articuladas para fazer e aprender matemática, valorizando o currículo, sem perder de vista a invenção, a criatividade e as ideias dos estudantes. Todavia, essas atividades devem ser planejadas e bem articuladas, sejam elas com ou sem o uso do computador.

Portanto, há consenso de que o PC relaciona-se com a resolução de problemas e processos, envolvendo quatro pilares. Seus conceitos estão nos princípios da computação, os quais fornecem conhecimento necessário à formação do cidadão por meio dos chamados conceitos da Ciência da Computação, podendo ser usufruídos no ensino da matemática.

3 Metodologia da Revisão Sistemática de Literatura

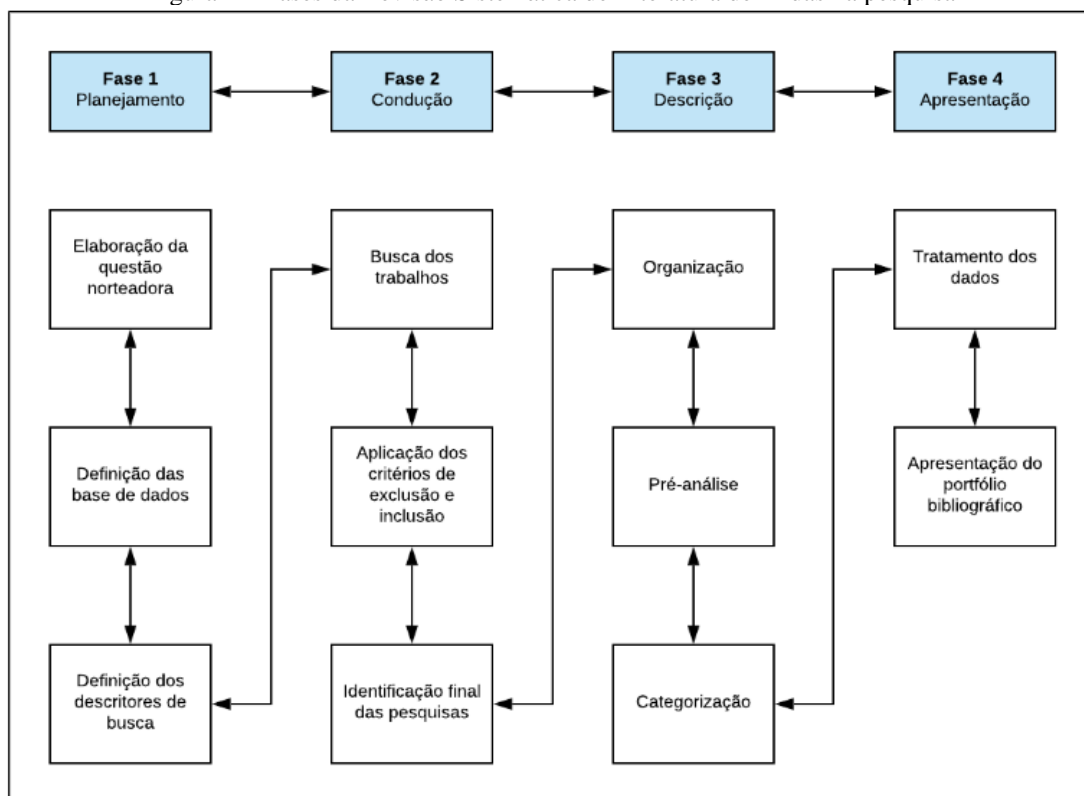
A presente pesquisa busca, por meio da RSL, fazer uma análise de como o PC e o ensino da matemática são explorados nas dissertações de Mestrado Profissional. Para responder a esse objetivo, realizou-se uma pesquisa de abordagem qualitativa tipo inventariante, com procedimento bibliográfico. Enquanto qualitativa, servirá para “[...] fornece[r] informações mais descritivas, que primam pelo significado dado às ações” (BORBA; ARAUJO, 2010, p. 25), além de dar ênfase às particularidades do objeto de estudo. O caráter bibliográfico é o primeiro passo para esse mergulho no debruçar das principais informações, teorias e conceitos dispostos em livros e produções científicas, bem como nas dissertações disponíveis que discutem o PC no ensino.

A pesquisa caracteriza-se como inventariante “[...] por apresentar um panorama do que está sendo investigado em uma temática ou linha de pesquisa, permitindo aos pesquisadores encontrarem ou relacionarem as lacunas no material identificado” (MOTTA; BASSO; KALINKE, 2019, p. 206). Nesse sentido, a RSL relaciona-se com o caráter inventariante ao buscar um recorte de tempo e temática definidos, área de conhecimento, abordagens e possíveis lacunas deixadas pelas produções científicas.

A RSL, nas áreas de Ensino e Educação, tem sido vista como uma estratégia que evidencia e analisa os aspectos teóricos e metodológicos de determinado tema, assim como por apresentar informações e “[...] lacunas, semelhanças e diferenças entre os estudos, permitindo (re)articular os saberes existentes sobre a temática, oportunizando trilhar novos caminhos do que se busca conhecer” (MOTTA; KALINKE, 2021, p. 147).

Diante do exposto e da relevância da temática, adotaram-se as quatro fases propostas por Motta e Kalinke (2021) para a realização da RSL: Planejamento, Condução, Descrição e Apresentação, que são exibidas na Figura 1 a seguir:

Figura 1 – Fases da Revisão Sistemática de Literatura definidas na pesquisa



Fonte: Motta; Kalinke (2021).

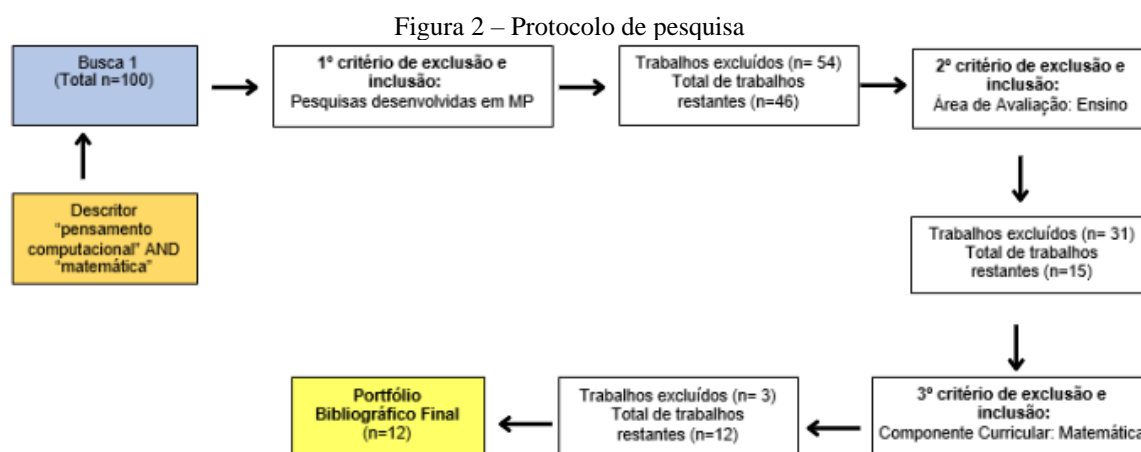


Segundo Motta e Kalinke (2021), a fase do planejamento é caracterizada pela identificação da demanda de estudo em determinada área e pela definição da questão norteadora da pesquisa aliada à escolha do banco de dados a ser utilizado e aos descritores adotados. Na fase da condução, ocorrem as estratégias para a busca dos trabalhos e aplicação de critérios de exclusão e inclusão estabelecidos de acordo com as questões levantadas para a identificação final das pesquisas. Na fase da descrição, organizam-se as pesquisas selecionadas e são feitas a pré-análise e a categorização delas. Por fim, na fase da apresentação, acontece o tratamento dos dados e a divulgação do portfólio final, o que possibilita estabelecer as relações presentes ou não entre as pesquisas. Esse detalhamento será apresentado a seguir, seguindo o protocolo estabelecido por Motta e Kalinke (2021).

3.1 Fases do Planejamento e Condução

Na fase do planejamento, retomou-se a questão: Como as dissertações de Mestrado Profissional exploram o Pensamento Computacional no ensino da matemática? Considerou-se que o Banco de Teses e Dissertações da Capes para a aplicação do protocolo de pesquisa comporta as dissertações defendidas em inúmeras universidades brasileiras, por isso a opção por sua escolha. Para a realização da busca na plataforma, foram estabelecidos dois descritores: ‘pensamento computacional’ e ‘matemática’, visando ao levantamento de pesquisas que os abordem concomitantemente e forneçam amparo para a questão norteadora.

Na ferramenta de busca, associou-se aos descritores estabelecidos o operador booleano ‘AND’, resultando na expressão ‘pensamento computacional’ ‘AND’ ‘matemática’, que retornou 100 trabalhos. Observou-se que os trabalhos estão compreendidos no recorte temporal 2013-2021, sendo identificadas 12 pesquisas de doutorado, 46 de mestrado profissional e 42 de mestrado acadêmico, perfazendo um total de 100 estudos. Em seguida, foram atendidos aos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos no protocolo de pesquisa, conforme apresentado na Figura 2.



Fonte: os autores (2022).

O primeiro critério estabelecido para inclusão e exclusão das pesquisas foi a modalidade da Pós-Graduação *stricto sensu*, optando por analisar os estudos desenvolvidos nos Mestrados Profissionais, por considerar a questão norteadora e o interesse dos autores do estudo em decorrência de suas pesquisas, restando 46 trabalhos. O segundo critério foi determinado pela área de Avaliação em que os trabalhos estavam inseridos, incluindo na RSL apenas as pesquisas inseridas na área de Ensino, reduzindo automaticamente o marco temporal para 2018-2021. Ao aplicar esse critério, das 46 pesquisas, 31 foram excluídas, restando um total de 15 trabalhos.

A escolha pela área de Ensino busca entendimentos sobre como as pesquisas no Banco de Teses e Dissertações da Capes abordam o PC no ensino da matemática. Convém destacar que não houve necessidade de aplicar critério de exclusão e inclusão relativo à duplicidade de trabalhos, visto que as pesquisas retornadas nessa etapa da condução não apresentaram repetição. Finalmente, o terceiro recorte eliminou as pesquisas que versam sobre o PC em componentes curriculares diferentes do de Matemática. Dos 15 trabalhos selecionados, três foram excluídos. Portanto, após a implementação do protocolo de condução, restaram 12 pesquisas, as quais farão parte do portfólio bibliográfico final e serão analisadas tendo em vista o objetivo do estudo.

3.2 Fase descritiva das dissertações

Com base na estratégia de busca, ou seja, definidos “[...] os objetivos da revisão, as fontes consideradas na busca, os critérios de inclusão e exclusão” (DEMerval; COELHO; BITTENCOURT, 2020, p. 6), realizou-se, inicialmente, a leitura flutuante dos resumos a fim de possibilitar o primeiro contato com as pesquisas. Esse elemento foi primordial para definir as similaridades e as características dos estudos e para que fossem “[...] organizadas, pré-analisadas e, se necessário, categorizadas” (MOTTA; KALINKE, 2021, p. 150) visando buscar maior aprofundamento na extração dos dados (DEMerval; COELHO; BITTENCOURT, 2020), além de conduzir a categorização das dissertações considerando os parâmetros estabelecidos na proposta investigativa (MOTTA; KALINKE; MOCROSKY, 2018).

Para organizar os dados, o Quadro 1 apresenta o ano, autor, título e objetivo geral sobre os quais versavam as dissertações. Em três pesquisas, os objetivos não estavam explícitos nos resumos, sendo assim, para a inserção delas, foi necessária uma leitura mais aprofundada.

Quadro 1 – Organização das dissertações

Ano	Autor	Título	Objetivo
2018	Katiane Cugik Couto	O ensino de programação nos anos iniciais do Ensino Fundamental: do estudo do pensamento computacional às propostas de mídias educacionais.	Desenvolver uma mídia educacional para ensino de programação para estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, composta por atividades criadas sob a perspectiva do desenvolvimento do pensamento computacional.
2019	Marcelo Puziski	O Desafio do Pensamento Computacional na Escola: Vivenciando Experiências e Construindo Habilidades.	Avaliar o desenvolvimento das habilidades do Pensamento Computacional por meio de atividades realizadas no <i>software Scratch</i> , que foi desenvolvido para o ensino de programação <i>golden</i> para crianças.
	Lucineide Maria Miranda	O uso da lógica de programação como auxílio à aprendizagem de Geometria: experiências com o <i>Scratch</i> .	Investigar o desenvolvimento de atributos como raciocínio e autonomia diante do uso da programação <i>Scratch</i> .
2020	Júlio Cezar Romero	Contribuições do Pensamento Computacional no aprendizado da resolução de situações-problema no campo aditivo.	Verificar, através de uma intervenção, se é possível utilizar ferramentas voltadas ao desenvolvimento de jogos como uma forma de promover o ensino interdisciplinar, por meio de um <i>design</i> construtivista, alinhado ao desenvolvimento do PC.



Ano	Autor	Título	Objetivo
	Cristiani Crema	Computação desplugada para estudantes do Ensino Médio: concepção, execução e avaliação de atividades.	Conceber atividades desplugadas no contexto do Ensino Médio visando estimular o entendimento da área da Computação.
	Alexandre Simon	A máquina de Rube Goldenberg como promotora de habilidades do pensamento computacional no Ensino Fundamental.	Propor a construção e replicação da Máquina de Rube Goldberg envolvendo alunos do oitavo ano do Ensino Fundamental do Colégio de Aplicação Univali, situado no município de Tijucas-SC.
	Carlos Eduardo Gomes da Costa	Ensino de algoritmos com o <i>software</i> VisuAlg como recurso de simulação no Ensino Médio Técnico.	Apresentar uma proposta pedagógica, utilizando o <i>software</i> VisuAlg como recurso de simulação, com o intuito de contribuir para o ensino de algoritmos para estudantes do ensino técnico ou superior.
	Júlio Cesar Naves Fernandes	A construção de jogos digitais como forma de promover a interdisciplinaridade.	Verificar, por meio de uma intervenção, se é possível empregar estratégias e ferramentas voltadas ao desenvolvimento de jogos como uma forma de promover o ensino interdisciplinar, por meio de um <i>design</i> construtivista, alinhado ao desenvolvimento do pensamento computacional.
2021	Bruno Silveira Corrêa	Programando com o <i>Scratch</i> no Ensino Fundamental: uma possibilidade para a construção de conceitos matemáticos.	Analisar os impactos da programação no desenvolvimento de conceitos matemáticos e do pensamento computacional em âmbito escolar.
	Livia Ladeira Gomes	Estudo de função no Ensino Médio: uma proposta pedagógica baseada no pensamento computacional.	Investigar como uma proposta pedagógica baseada nos princípios do pensamento computacional e na Teoria da Aprendizagem Significativa pode contribuir para o estudo de função no Ensino Médio.
	Adriana Dada de Andrade	Desenvolvimento de aplicativos com a plataforma <i>App Inventor</i> : Um complemento para o ensino de funções afins	Propor atividades para o ensino de funções afins por meio do desenvolvimento de aplicativos para <i>smartphones</i> .
	Greice Borges Quequi	Programação na resolução de problemas envolvendo polígonos regulares por meio do <i>Scratch</i> : uma experiência no Ensino Fundamental.	Investigar aspectos declarativos externalizados por estudantes do nono ano do Ensino Fundamental, ao programarem situações relacionadas à geometria dos polígonos regulares, por meio do <i>software Scratch</i> .

Fonte: os autores (2022).

Na elaboração da RSL, segundo Motta e Kalinke (2021, p. 153), deve-se recorrer aos “[...] principais termos disponibilizados no objetivo geral dos estudos”. Nessa mesma perspectiva, Demerval, Coelho e Bittencourt (2020, p. 9) também orientam que “[...] a primeira tarefa que deve ser feita para iniciar a busca dos estudos é a estruturação da questão de pesquisa

em palavras-chave logicamente organizadas”. Diante disso, organizou-se uma nuvem de palavras (Figura 3), a fim de mostrar a recorrência das palavras encontradas.

Figura 3 – Nuvem de palavras com os principais termos



Fonte: os autores (2022).

A maior incidência de uma palavra deu subsídios para classificarmos as dissertações de acordo com as tendências e o estado de conhecimento do tema pesquisado (FIORENTINI; LORENZATO, 2007), sendo possível, dessa maneira, categorizar as dissertações em focos e subfocos temáticos. Segundo Motta, Kalinke e Mocrosky (2018, p. 70), para a categorização dos focos temáticos, importa codificar as categorias “[...] de forma a permitir uma estruturação sistemática das informações, favorecendo o agrupamento das mensagens de acordo com suas semelhanças”. Nessa estruturação, surgiram os focos temáticos que diziam respeito ao PC no desenvolvimento de conceitos matemáticos e do raciocínio lógico, na resolução de problemas, no ensino de programação, interdisciplinar e de geometria.

Em relação aos subfocos, tomaram-se como base as propostas de atividades apresentadas por Zanetti, Borges e Ricarti (2016) para explorar o PC, que seriam a: computação desplugada, jogos digitais, linguagem de programação, linguagem de programação visual e robótica pedagógica. Surgiram, portanto, nessa tentativa, a categorização dos focos e subfocos como apresentados no Quadro 2, organizados por autores e ano.

Quadro 2 – Organização das pesquisas em subfocos e focos temáticos

Subfoco temático	Nº	Autor	Foco temático	Nº	Autor
Programação visual: <i>Scratch</i>	5	Corrêa (2021) Fernandes (2020) Puziski (2019) Miranda (2019) Quequi (2021)	O PC para o desenvolvimento de conceitos matemáticos	3	Corrêa (2021) Gomes (2021) Andrade (2021)
Jogos digitais	2	Corrêa (2021) Fernandes (2020)	O PC na resolução de problemas	4	Romero (2020) Puziski (2019) Crema (2020) Simon (2020)
Computação plugada e/ou desplugada	3	Couto (2018) Gomes (2021) Crema (2020)	O PC e o ensino de programação	1	Couto (2018)



Resolução de problemas	4	Romero (2020) Costa (2020) Andrade (2021) Simon (2020)	O PC para o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático	1	Costa (2020)
Simuladores	1	Costa (2020)	O PC para o ensino da Geometria	2	Miranda (2019) Quequi (2021)
APP Inventor	1	Andrade (2021)	O PC para o ensino interdisciplinar	1	Fernandes (2020)

Fonte: os autores (2022).

Destaca-se que uma pesquisa pode pertencer a mais de um foco ou subfoco, visto que a decisão foi subjetiva e de comum acordo entre os pesquisadores (DEMERVAL; COELHO; BITTENCOURT, 2020). Com base na categorização, elencaram-se os principais resultados das pesquisas, as tendências e abordagens dominantes e emergentes dos estudos sobre o tema, que serão apresentados na sequência.

3.3 Fase da apresentação dos dados

Nesta fase, apresentamos o tratamento dos dados e a divulgação do portfólio final, o que possibilita avaliar como está sendo apresentado o PC no ensino da matemática nas dissertações de Mestrado Profissional.

Em relação às instituições de ensino, destaca-se que 66,7% foram realizadas em Instituições de Ensino Superior (IES) da Região Sul, 25% na Região Sudeste e 8,3% dos trabalhos retornaram de universidades da Região Centro-Oeste. Vale salientar que 33,3% dos trabalhos foram realizados em instituições particulares. Os dados mais detalhados, como instituição e programa, são apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 – Organização das pesquisas por instituição

Dissertação	Instituição	Tipo de Instituição	Programa
Couto (2018)	UDESC	Pública	Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias
Puziski (2019)	UCS	Privada	Ensino de Ciências e Matemática
Miranda (2019)	UEMS	Pública	Educação Científica e Matemática
Romero (2020)	UNICSUL	Privada	Ensino de Ciências e Matemática
Crema (2020)	UDESC	Pública	Ensino de Matemática
Simon (2020)	FURB	Pública	Ensino de Ciências Naturais e Matemática
Costa (2020)	FUVATES	Privada	Ensino de Ciências Exatas
Fernandes (2020)	UNICSUL	Privada	Ensino de Ciências e Matemática
Corrêa (2021)	UFRGS	Pública	Ensino de Matemática



Gomes (2021)	IFF	Pública	Ensino de Matemática e suas Tecnologias.
Andrade (2021)	FURG	Pública	Ensino de Ciências Exatas
Quequi (2021)	UFRGS	Pública	Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias

UDESC: Universidade Estadual de Santa Catarina, UCS: Universidade de Caxias do Sul, UEMS: Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, UNICSUL: Universidade Cruzeiro do Sul, FURB: Universidade Regional de Blumenau, FUVATES: Fundação Vale do Taquari de Educação e Desenvolvimento Social, UFRGS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, IFF: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, FURG: Universidade Federal do Rio Grande.

Fonte: os autores (2022).

Importa destacar que 50% das pesquisas tiveram interferência em sua execução em virtude da pandemia imposta pela Covid-19 (ANDRADE, 2021; CORRÊA, 2021; COSTA, 2020; CREMA, 2020; GOMES, 2021; ROMERO, 2020). Nesse cenário, conforme Assunção-Luiz *et al.* (2021, p. 545), “[...] as dificuldades impostas pelo isolamento social comprometeram o andamento de inúmeras pesquisas, seja pela falta de acesso aos laboratórios ou ao local de coleta de dados”.

Em relação à metodologia das pesquisas, todas se referiam à abordagem qualitativa. Miranda (2019) e Romero (2020) apresentaram suas pesquisas como de natureza descritiva. Crema (2020) e Fernandes (2020) como exploratória aplicada, e a pesquisa de Puziski (2019) como explicativa. A natureza investigação participativa, método clínico, análise de erro, experimental e pesquisa-ação estavam presentes, consecutivamente, nos trabalhos de Andrade (2021), Corrêa (2021), Gomes (2021), Quequi (2021) e Simon (2020).

Visando à questão norteadora, as pesquisas desenvolvidas são provenientes de programas de pós-graduação *stricto sensu* na modalidade Mestrado Profissional e apresentavam um Produto Educacional aplicável (CURI *et al.*, 2021) e “[...] disseminado, analisado e utilizado por outros professores” (MOREIRA; NARDI, 2019, p. 4), apresentando contribuições formativas para os autores dos trabalhos. Portanto, é pertinente apresentá-los no Quadro 4, sem a intenção de analisá-los profundamente.

Quadro 4 – Organização dos Produtos Educacionais

Autor	Produto Educacional
Couto (2018)	Blog Programador do Futuro com o intuito de disponibilizar conteúdos para alunos e professores e uma sugestão de um roteiro de curso de programação plugada e desplugada voltado a estudantes do Ensino Fundamental, especificamente dos anos iniciais.
Puziski (2019)	Guia didático com oito atividades que visam ao desenvolvimento de habilidades do Pensamento Computacional para estudantes do 4º a 7º ano do Ensino Fundamental por meio do <i>Scratch</i> .
Miranda (2019)	Sequência didática em que a Matemática se articula com a utilização do <i>Scratch</i> e a aprendizagem de geometria.
Romero (2020)	Sequência didática que visa a conduzir o aluno à aprendizagem de certos conceitos para a resolução de cálculos, assegurando-se, com isso, a construção do raciocínio lógico-matemático.



Autor	Produto Educacional
Crema (2020)	Uma cartilha com atividades desplugadas direcionadas ao Ensino Médio visando fornecer subsídios à prática pedagógica dos professores.
Simon (2020)	Sequência didática, composta de atividades relacionadas à construção da Máquina de Rube Goldberg, que visa à criação de algoritmos.
Costa (2020).	Uma proposta pedagógica que utiliza o <i>software</i> VisuAlg como recurso de simulação para o desenvolvimento do conteúdo de algoritmos.
Fernandes (2020)	Tutorial de elaboração de um Jogo Digital Educacional através do <i>Scratch</i> : utilizando a construção de jogos digitais como ferramenta pedagógica interdisciplinar.
Corrêa (2021)	Um tutorial que apresenta a interface do <i>software Scratch</i> , alguns recursos e blocos mais utilizados; e a sequência de etapas que podem ser aplicadas em cinco encontros, com o objetivo de programar um jogo simples, apresentando uma possibilidade de etapas para a sua conclusão.
Gomes (2021)	Proposta pedagógica, elaborada e experimentada com alunos do Ensino Médio, composta por conjunto de atividades didáticas e de orientações teóricas e práticas, embasadas nos princípios do Pensamento Computacional e na Teoria da Aprendizagem Significativa, com o objetivo promover o estudo sobre funções.
Andrade (2021)	Guia de atividades para desenvolver aplicativos com o <i>App Inventor</i> , envolvendo sistema de coordenadas cartesianas, lei de formação, domínio e contradomínio, função crescente e decrescente, tendo como público-alvo preferencial estudantes do nono ano do Ensino Fundamental.
Quequi (2021)	Conjunto de atividades e um tutorial do <i>Scratch</i> que apresenta a interface e alguns dos principais blocos de comando utilizados.

Fonte: os autores (2022).

Tais produtos, sejam eles digitais ou não, são propostas que podem ser utilizadas, reutilizadas ou remixadas para aplicação no contexto escolar, desde que informem a fonte. Eles podem ser caracterizados como uma “[...] sequência didática, um aplicativo computacional, um jogo, um vídeo, um conjunto de videoaulas, um equipamento, uma exposição, entre outros” (CAPES, 2019, p. 15), desde que desempenhem duas funções distintas “[...] a sua função didática, ou seja, sua finalidade de aprendizagem e metodologias utilizadas para atingir esse fim; 2) o conjunto de meios, recursos ou instrumentos utilizados para materializá-lo” (FREITAS, 2021, p. 13).

Nas dissertações analisadas, 50% dos Produtos Educacionais referem-se a orientações com atividades para serem aplicadas em sala de aula, como sequências didáticas (MIRANDA, 2019; ROMERO, 2020; SIMON, 2020), guia didático (PUZISKI, 2019), cartilha (CREMA, 2020) e proposta pedagógica com atividades (GOMES, 2021). Do total, 41,6% dos Produtos Educacionais referem-se a tutoriais para o uso do Scratch (CORRÊA, 2021; FERNANDES, 2020; QUEQUI, 2021), para desenvolver atividades no APP Inventor (ANDRADE, 2021) e para o uso do software *VisuAlg* (COSTA, 2020). Uma proposta de Produto Educacional *on-line*, 8,4%, refere-se a um *blog* com sugestões de atividades plugadas e desplugadas para estudantes dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental. Percebe-se que os Produtos Educacionais têm estreita ligação com o ensino da matemática, propiciando, para quem usar, possibilidades de implementação do PC na Educação Básica.

4 Resultados

Nesta seção, apresentamos o resultado dos trabalhos, tendo como aporte a caracterização das pesquisas em focos e subfocos conforme apresentado. Nas pesquisas, o PC emerge pela onipresença dos recursos tecnológicos e computacionais nas atividades humanas. Sua definição não é consensual entre a comunidade científica, porém é passível de ser utilizada nas mais diversas áreas do conhecimento, sendo considerado como um conjunto de competências essenciais para a resolução de problemas.

Em relação à definição do PC, cabe destacar que 11 dos 12 trabalhos analisados consideram Wing (2016) para defini-lo como uma habilidade fundamental não apenas para cientistas da computação, mas importante para ser acrescentada às capacidades analíticas de uma criança, assim como a leitura, a escrita e a aritmética. As pesquisas apresentam a afirmação de Wing (2006) de que o PC se baseia no poder e limite dos processos da computação, podendo ser executado por um computador ou pelo ser humano, bem como por uma combinação homem e máquina (CORRÊA, 2021; COUTO, 2018; FERNANDES, 2020; GOMES, 2021; PUZISKI, 2019; ROMERO, 2020; SIMON, 2020).

Em vista disso, Blikstein (2008) complementa que o PC envolve a utilização do computador como instrumento de poder cognitivo e operacional humano, a fim de aumentar a produtividade, a interatividade e a criatividade (CREMA, 2020; ROMERO, 2020). Além disso, a importância dos conhecimentos oriundos das habilidades desenvolvidas pelo PC é considerada essencial e indispensável para a formação dos sujeitos de acordo com as exigências para o século XXI (CORRÊA, 2021; ROMERO, 2020). Dessa forma, não basta saber utilizar a tecnologia, é preciso usar os recursos e as ferramentas disponíveis para criar novas tecnologias (CORRÊA, 2021; FERNANDES, 2020).

Nas pesquisas também se destaca a recorrente relação entre o PC e a resolução de problemas (ANDRADE, 2021; COSTA, 2020; CREMA, 2020; PUZISKI, 2019; ROMERO, 2020; SIMON, 2020). No processo para resolver um problema, alguns componentes do PC podem ser identificados, sendo chamados de pilares, dimensões, conceitos ou competências. Como não há uma definição única sobre quais são, CSTA e ISTE (CSTA; ISTE, 2011) citam nove elementos ligados ao desenvolvimento do PC: coleta, análise, representação de dados, decomposição de problemas, abstração, algoritmos, automação, paralelismo e simulação (COUTO, 2018).

Grover e Pea (2013) também apontam nove diferentes componentes que o PC tende a atender a resolução de problemas, entre eles: abstrações e generalizações de padrões; processamento sistemático de informações; sistema de símbolos e representações; noções algorítmicas de fluxo de controle; decomposição estruturada do problema; pensamento iterativo, recursivo e paralelo; lógica condicional; restrições de eficiência e desempenho; depuração e detecção sistemática de erros (CORRÊA, 2021; SIMON, 2020).

Entretanto, os elementos apresentados por Grover e Pea (2013) foram pesquisados por Liukas (2015) e resumidos em quatro pilares, os quais foram apresentados por Brackmann (2017), sendo eles: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos. Os pilares são interdependentes no processo de resolução de problemas e têm igual importância para a formulação de soluções viáveis computacionalmente (ANDRADE, 2021; CORRÊA, 2021; CREMA, 2020; FERNANDES, 2020; GOMES, 2021; PUZISKI, 2019; ROMERO, 2020; SIMON, 2020).

Os processos matemáticos de resolução de problemas também são discutidos na BNCC (BRASIL, 2018), sendo indicados na Educação Básica de maneira transversal ao currículo. O

documento coloca que esses processos são importantes para o desenvolvimento do letramento matemático e para o desenvolvimento do PC.

Nesse viés dos focos temáticos, observa-se que 34% das pesquisas abordam o PC na resolução de problemas matemáticos (CREMA, 2020; PUZISKI, 2019; ROMERO, 2020; SIMON, 2020). Em 25% dos estudos, o PC é associado a conceitos matemáticos distintos (ANDRADE, 2021; CORRÊA, 2021; GOMES, 2021) e, ao ensino de Geometria, em 17% das pesquisas (MIRANDA, 2019; QUEQUI, 2021). Ainda, 8% em cada um dos focos abordam o raciocínio lógico-matemático (COSTA, 2020), ensino interdisciplinar na área de Ciências (FERNANDES, 2020) e aproximações com o ensino de programação (COUTO, 2018).

Dessa forma, a resolução de problemas surge como fator primordial para o ensino da matemática e o desenvolvimento das habilidades do PC com os estudantes, seja no campo aritmético ou geométrico, por meio de plataformas como a do *Scratch* ou em atividades envolvendo a computação desplugada.

Em relação à plataforma *Scratch*, pode-se aliar o PC a vários conteúdos matemáticos, dentre eles os geométricos, com os polígonos regulares (MIRANDA, 2019; QUEQUI, 2021), no estudo do plano cartesiano, conceito de condicional lógica, números inteiros e decimais e o valor numérico de uma expressão (CORRÊA, 2021) e no ensino de funções (ANDRADE, 2021; GOMES, 2021). Nesse sentido, a programação visual com o *Scratch* e o *APP Inventor*, jogos digitais, computação plugada e desplugada, resolução de problemas e simuladores foram elementos para explorar e desenvolver os pilares do PC aliados ao ensino de matemática, os quais foram classificados como subfocos.

A computação desplugada envolve métodos que procuram promover o ensino de computação sem o uso de computador, com atividades lúdicas e atrativas, envolvendo estudantes do Ensino Médio e dos anos iniciais do Ensino Fundamental (COUTO, 2018; CREMA, 2020). Já computação plugada (GOMES, 2021) envolve aplicativos computacionais e outros recursos digitais para potencializar a aprendizagem dos estudantes, os quais podem ser associados à resolução de problemas envolvendo os conceitos da programação em uma perspectiva desafiadora para o ensino da matemática.

O uso de jogos digitais para o ensino de conceitos de computação ou programação também compõe uma estratégia para desenvolver o PC (FERNANDES, 2020), assim como a utilização de linguagens de programação visual com o *Scratch* (CORRÊA, 2021; FERNANDES, 2020; MIRANDA, 2019; PUZISKI, 2019; QUEQUI, 2021) ou *App Inventor* (ANDRADE, 2021). Atividades que envolvem simulações também se destacam entre as estratégias possíveis, com uso de *softwares* que criam um mundo-faz-de-conta para observar fenômenos que não sejam passíveis de serem desenvolvidas no mundo real (COSTA, 2020; GOMES, 2021; SIMON, 2020). Essas atividades, possivelmente, são formas de mobilizar as competências gerais que contemplam o Pensamento Científico, Crítico e Criativo, assim como a Cultura Digital e a argumentação (COSTA, 2020; GOMES, 2021; SIMON, 2020), dispostas na BNCC (BRASIL, 2018). Também se podem associar aos eixos da Cultura Digital, Tecnologia e Pensamento Computacional estruturados no Currículo de Referência em Tecnologia e Computação (CIEB, 2018), por meio de conceitos atrelados a cada um deles (GOMES, 2021; SIMON, 2020).

Finalmente, mas não menos importante, a BNCC (BRASIL, 2018) sugere o uso de fluxogramas e algoritmos como objetos de estudo nas aulas de matemática associados estreitamente ao PC. A recomendação é que sejam trabalhadas atividades que possibilitem o desenvolvimento do PC nas escolas (ANDRADE, 2021; ROMERO, 2020; SIMON, 2020), por acreditar, segundo Papert (1994), que o desenvolvimento cognitivo se consolida quando os

estudantes constroem objetos e também compõem as teorias que dão subsídio às pesquisas (ROMERO, 2020; SIMON, 2020; MIRANDA, 2019).

5 Considerações Finais

Esta RSL apresentou como questão norteadora: “Como as dissertações de Mestrado Profissional apresentam o Pensamento Computacional no Ensino de Matemática?”. Para responder, empreendeu-se uma busca no Banco de Teses e Dissertações da Capes, no recorte temporal entre 2013 a 2021, nas dissertações de Mestrado Profissional que versavam sobre o PC e o ensino da matemática. O protocolo de condução estabelecido forneceu subsídios para categorizar as pesquisas que compõem o portfólio bibliográfico em focos e subfocos temáticos.

Com base nas pesquisas, verificaram-se diversas formas de associar o PC ao ensino de matemática. Destacam-se ações que envolvem o desenvolvimento de conceitos, o ensino de programação, raciocínio lógico, ensino interdisciplinar e a resolução de problemas nos mais diversos conteúdos, os quais vêm ao encontro da inserção do PC na matemática. Portanto, em vista desses elementos, considera-se que a problemática desse estudo foi respondida, pois apresentou um panorama dos estudos realizados, elencando maneiras de explorar o PC no ensino de matemática de acordo com o aporte teórico de uma RSL.

Apesar da urgência das discussões sobre o uso do PC no ensino, percebe-se que as dissertações de Mestrados Profissionais que versavam sobre o tema deram-se a partir de 2018, o que pode estar relacionado com a implementação da BNCC (BRASIL, 2018), pois cita o PC com foco especial no ensino de matemática. Entretanto, nota-se que os estudos nessa temática ainda são reduzidos, principalmente na Educação Básica. Tal lacuna pode estar relacionada com a necessidade de formação inicial e continuada de professores para a inserção do PC em suas práticas pedagógicas, elencando atividades plugadas e desplugadas.

Para trabalhos futuros, essa temática pode ser explorada, além da análise dos Produtos Educacionais apresentados nos Mestrados Profissionais, a fim de investigar as contribuições e as potencialidades do PC aliado ao ensino de matemática. Acredita-se que novos estudos a respeito do PC relacionado à resolução de problemas podem possibilitar o desenvolvimento de habilidades, de modo criativo, crítico, estratégico e lógico, tanto na educação quanto para a vida em sociedade.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Referências

ANDRADE, A. D. **Desenvolvimento de aplicativos com a plataforma App Inventor**: um complemento para o ensino de funções afins. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Santo Antônio da Patrulha, 2021.

ASSUNÇÃO-LUIZ, A. V. *et al.* Impacto da Covid-19 em alunos de pós-graduação. **Revista Olhares & Trilhas**, Uberlândia, Minas Gerais, v. 23, n. 2, abr.-jun. 2021. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/olhases trilhas/article/view/60117>. Acesso em: 20 dez. 2022.

BARBOSA, L. L. S.; MALTEMPI, M. V. M. Pensamento Computacional e BNCC: desafios e potencialidades dos projetos de ensino e das tecnologias na formação inicial de professores. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, Passo Fundo, v. 3, n. 3, p. 748-776, 2020. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/11841>. Acesso em: 12 dez. 2022.

BLIKSTEIN, P. O pensamento computacional e a reinvenção do computador. **Publications Stanford University**, Estados Unidos, 2008. Disponível em: http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol_pensamento_computacional.html. Acesso em: 22 nov. 2022.

BORBA, M. C.; VILLAREAL, M. E. **Humans-with-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking**: Information and Communication Technologies, Modelling, Experimentation and Visualization. Estados Unidos: Springer, 2005. 232 p.

BORBA, M. C.; ARAUJO, J. L. (org.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do Pensamento Computacional Através de Atividades Desplugadas na Educação Básica**. 2017. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA – CIEB. **Etapas para educação**. 2018. Disponível em: <https://curriculo.cieb.net.br/>. Acesso em: 12 fev. 2023.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR – CAPES. Documento de Área de Ensino. MEC/CAPES/DAV. Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/ENSINO.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2023.

CORRÊA, B. S. **Programando com Scratch no ensino fundamental**: uma possibilidade para a construção de conceitos matemáticos. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre, 24 mar. 2021.

COSTA, C. E. G. da. **Ensino de algoritmos com o software Visualg como recurso de simulação no ensino médio técnico**. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade do Vale do Taquari, UNIVATES, Lajeado, 2020.

COUTO, K. C. **O ensino de programação nos anos iniciais do ensino fundamental**: do estudo do pensamento computacional à proposta de mídias educacionais. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Joinville, 2018.

CREMA, C. **Computação desplugada para estudantes do ensino médio**: concepção, execução e avaliação de atividades. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Joinville, 2020.

CSTA and ISTE. **Computational Thinking in K-12. Education leadership toolkit**, 2011. Disponível em: <http://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/471.11CTLeadershipToolkit-SP-vF.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2023.

CURI, E. *et al.* Doutorado profissional: desafios da implantação dos quatro primeiros cursos da área de ensino. **Revista Ciências & Ideias**, Rio de Janeiro, v.12, n. 1, p. 217-227, jan./abr. 2021. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/revista/index.php/reci/article/view/1702>. Acesso em: 12 dez. 2022.

DEMERVAL, D.; COELHO, J. A. D. M.; BITTENCOURT. Mapeamento sistemático e revisão sistemática da literatura em informática na educação. *In*: JAQUES, P. A. *et al.* (org.). **Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação: Abordagem Quantitativa**. Porto Alegre: SBC, 2020.

FERNANDES, J. C. N. **A construção de jogos digitais como forma de promover a interdisciplinaridade**. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Cruzeiro do Sul – UNICSUL, São Paulo, 2020.

FIORENTINI, D.; LOREZATO, S. **Breve história da Educação Matemática enquanto campo profissional e científico. Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 1. ed. Campinas: Autores Associados, 2007. 226 p.

FREITAS, R. Produtos Educacionais na área de ensino da Capes: o que há além da forma. **Revista Educação Profissional e Tecnológica em Revista**, Espírito Santo, v. 5, n. 2, p. 5-20, 2021. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/ept/article/view/1229>. Acesso em: 12 dez. 2022.

GOMES, L. L. **Estudo de Função no Ensino Médio: uma proposta pedagógica baseada no Pensamento Computacional**. Dissertação. (Mestrado Profissional) – Instituto Federal, Ciência e Tecnologia Fluminense – IFF, Campos dos Goytacazes, 2021.

GROVER, S.; PEA, R. Computational thinking in K–12: A review of the state of the field. **Educational Researcher**, v. 42, p. 38-43, EUA, 2013. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/0013189X12463051?journalCode=edra>. Acesso em: 15 dez. 2022.

KENSKI, V. M.; MEDEIROS, R. A.; ORDÉAS, J. Ensino superior em tempos mediados pelas tecnologias digitais. **Trabalho & Educação**, Belo Horizonte, n. 28, p. 141-152, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/9872>. Acesso em: 12 dez. 2022.

LIUKAS, L. **Hello Ruby: adventures in coding**. v. 1. [S. l.]: Macmillan, 2015.

MIRANDA, L. M. **O uso da lógica de programação como auxílio à aprendizagem de geometria: experiências com o Scratch**. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul – UEMS, Dourados, 2019.

SIMON, A. **A máquina de Rube Goldberg como promotora de habilidades do pensamento computacional no Ensino Fundamental**. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 30 out. 2020.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO – SBC. Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica. **Documento da Sociedade Brasileira de Computação**, 2018.

THOMPSON, J. B. **A mídia e a modernidade**: uma teoria social da mídia. Editora Vozes, 2009.

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, 2016. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/29051>. Acesso em: 12 dez. 2022.

VALENTE, J. A. Pensamento Computacional, Letramento Computacional ou Competência Digital? Novos desafios da educação. **Rev. Educação e Cultura Contemporânea**. Rio de Janeiro. v. 16, n. 43, p. 148-168, 2019. Disponível em: <http://periodicos.estacio.br/index.php/reeduc/article/viewArticle/5852>. Acesso em: 12 dez. 2022.

WING, J. Computational thinking. **Communications of the ACM**. v. 49, n. 3. p. 33-35, 2006. Disponível em: <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2020.

WING, J. M. Computational Thinking: What and Why? **The Link**. Pittsburgh, p. 1-8, 2011. Disponível em: <https://people.cs.vt.edu/~kafura/CS6604/Papers/CT-What-And-Why.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2022.

WING, J. Pensamento Computacional: um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar. **Rev. bras. Ens. Ciências Tecnologia**. Ponta Grossa, v. 9, n. 2, p. 1-10, maio/ago., 2016. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/4711/pdf>. Acesso em: 12 dez. 2022.

ZANETTI, H.; BORGES S, M.; RICARTI, I. Pensamento Computacional no Ensino de Programação: Uma Revisão Sistemática da Literatura Brasileira, (p. 21-30). In: **Simpósio brasileiro de Informática na Educação (SBIE)**, p. 21-30, 2016. Disponível em: <http://ojs.sector3.com.br/index.php/sbie/article/view/6677>. Acesso em: 5 dez. 2022.

Recebido em março de 2023.

Aprovado em junho de 2023.