

Mapeamento sistemático de pesquisas realizadas em programas de pós-graduação stricto sensu brasileiros da área de Ensino de Ciências e Matemática que tratam de relações entre pensamento computacional e ensino de matemática

Systematic mapping of research carried out in Brazilian stricto sensu graduate programs in the area of Science and Mathematics Teaching that deal with the relationship between computational thinking and mathematics teaching

Mapeo sistemático de investigaciones realizadas en programas brasileños de posgrado stricto sensu en el área de Enseñanza de las Ciencias y las Matemáticas que tratan de la relación entre el pensamiento computacional y la enseñanza de las matemáticas

Carolina Soares Bueno¹ , Luciane Mulazani dos Santos¹ 

¹ Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

Autor correspondente:

Carolina Soares Bueno

Email: carolsoaresbueno@gmail.com

Como citar: Bueno, C. S., & Santos, L. M. (2023). Mapeamento sistemático de pesquisas realizadas em programas de pós-graduação stricto sensu brasileiros da área de Ensino de Ciências e Matemática que tratam de relações entre pensamento computacional e ensino de matemática. *Revista Tempos e Espaços em Educação*, 16(35), e18287. <http://dx.doi.org/10.20952/revtee.v16i35.18287>

RESUMO

A proposta deste artigo é apresentar um panorama das dissertações e teses, defendidas em programas de mestrados e doutorados (acadêmicos e profissionais), cuja área básica é Ensino de Ciências e Matemática, que versam sobre o pensamento computacional e o ensino de matemática. Esta pesquisa foi elaborada por meio de um mapeamento sistemático e se caracteriza como uma abordagem qualitativa. O cenário foi constituído por teses e dissertações disponíveis nos sites dos programas produzidas entre os anos de 2015 e 2021. No total, foram encontradas 4515 dissertações e 1120 teses nos sites dos programas selecionados. A busca que aconteceu em janeiro de 2022 e após a adoção de critérios de inclusão e exclusão, resultou em 24 pesquisas para as análises. Foram mapeadas as instituições dos programas, abordagens metodológicas, ano de produção e os sujeitos envolvidos nas pesquisas. Além disso, o portfólio bibliográfico discute os trabalhos que tratam sobre a formação do professor. Os resultados apontam uma carência da pesquisa na área do pensamento

computacional e o ensino de matemática. A discussão a respeito de ensinar habilidades computacionais na educação básica brasileira ainda é um assunto pouco debatido nas produções acadêmicas. Além da apresentação do mapeamento sistemático acerca do tema, este artigo também se propõe a apresentar a metodologia e os processos seguidos em um mapeamento sistemático.

Palavras-chave: Educação. Mapeamento Sistemático. Matemática. Pensamento Computacional.

ABSTRACT

The purpose of this article is to present an overview of dissertations and theses, defended in master's and doctoral programs (academics and professionals), whose basic area is Science and Mathematics Teaching, which deal with computational thinking and mathematics teaching. This research was elaborated through a systematic mapping and is characterized as a qualitative approach. The scenario consisted of theses and dissertations available on the websites of the programs, produced between the years 2015 and 2021. In total, 4515 dissertations and 1120 theses were found on the websites of the selected programs. The search took place in January 2022 and after the adoption of inclusion and exclusion criteria, resulted in 24 researchs for analysis. The institutions of the programs, methodological approaches, year of production and the subjects involved in the research were mapped. In addition, the bibliographic portfolio discusses the works that deal with teacher education. The results point to a lack of research in the area of computational thinking and mathematics teaching. The discussion about teaching computational skills in Brazilian basic education is still a subject little discussed in academic productions. In addition to presenting the systematic mapping on the subject, this article also proposes to present the methodology and processes followed in a systematic mapping.

Keywords: Education. Systematic Mapping. Math. Computational Thinking.

RESUMEN

El propósito de este artículo es presentar un panorama de disertaciones y tesis, defendidas en programas de maestría y doctorado (académicos y profesionales), cuya área básica es la Enseñanza de las Ciencias y las Matemáticas, que versan sobre el pensamiento computacional y la enseñanza de las matemáticas. Esta investigación fue elaborada a través de un mapeo sistemático y se caracteriza como un enfoque cualitativo. El escenario estuvo compuesto por tesis y disertaciones disponibles en los sitios web de los programas, producidas entre los años 2015 y 2021. En total, se encontraron 4515 disertaciones y 1120 tesis en los sitios web de los programas seleccionados. La búsqueda ocurrió en enero de 2022 y después de la adopción de los criterios de inclusión y exclusión, resultó en 24 investigaciones para análisis. Se mapearon las instituciones de los programas, los enfoques metodológicos, el año de producción y los sujetos involucrados en la investigación. Además, el portafolio bibliográfico discute los trabajos que tratan sobre la formación docente. Los resultados apuntan a una falta de investigación en el área del pensamiento computacional y la enseñanza de las matemáticas. La discusión sobre la enseñanza de habilidades computacionales en la educación básica brasileña es todavía un tema poco discutido en las producciones académicas. Además de presentar el mapeo sistemático sobre el tema, este artículo también se propone presentar la metodología y los procesos seguidos en un mapeo sistemático.

Palabras clave: Educación. Mapeo Sistemático. Matemáticas. Pensamiento Computacional.

INTRODUÇÃO

Na contemporaneidade, o uso que fazemos dos diferentes recursos tecnológicos modifica o modo como vivemos e nos relacionamos tanto com outras pessoas, quanto com o ambiente que nos cerca. Essa forma de ser e estar no mundo tem seu efeito em diferentes aspectos da área da Educação.

Uma das questões que vêm sendo discutidas sobre o uso de tecnologias no contexto escolar diz respeito à defesa da inserção do pensamento computacional no currículo da Educação Básica. Esta ênfase, que vem sendo dada em conceitos que a princípio se ligam à Ciência da Computação, justifica-se pelo argumento de que as atividades realizadas no âmbito dessa ciência geram o desenvolvimento de habilidades do pensamento crítico e computacional e que os conhecimentos relacionados ao pensamento computacional são considerados fundamentais para a preparação das pessoas para o século 21, independentemente da área de estudo ou ocupação que irão desenvolver (CODE, 2016).

O termo pensamento computacional, em 2006, surgiu como uma abordagem que se baseia em conceitos que fundamentam a área da computação, a qual Wing (2006, p. 33), definiu como *Computational Thinking*, em português traduzido como Pensamento Computacional. Apesar deste termo ter sido apresentado mais amplamente a partir de 2006, Wing recuperou um termo que já havia aparecido décadas antes com Seymour Papert e seus colaboradores nos trabalhos com crianças utilizando o pensamento processual com a linguagem de programação denominada Logo, em 1967 (Navarro, 2021).

Wing (2006) defende que as maneiras de pensar dos cientistas de computação, assim como as suas estratégias para a solução de problemas, não deveriam ser restritas somente a este grupo de pessoas. Elas deveriam estar presentes também nos estudos escolares e na vida cotidiana de qualquer cidadão, até mesmo daqueles que não trabalham nesta área. Segundo ela, o pensamento computacional é uma habilidade que deve ser desenvolvida por toda criança, assim como a leitura, escrita e aritmética.

Para Valente (2016), a maior parte das propostas implantadas ou dos estudos realizados ao redor do mundo busca reavivar a programação por meio de atividades como *coding computer science* ou *computer programming*, objetivando a criação de condições para o desenvolvimento do pensamento computacional. Ainda segundo o autor, outros países, como Estônia, Austrália e Estados Unidos, têm uma preocupação muito mais ampla do que simplesmente aprender a programar e estão buscando novas maneiras de explorar os conceitos computacionais no sentido de criar condições para o desenvolvimento do pensamento computacional.

Navarro (2021), em sua pesquisa que buscou evidenciar o conceito e a abordagem do termo pensamento computacional em diferentes estudos, notou que, apesar de já existirem alguns estudos que elucidassem a importância do desenvolvimento desse tipo de pensamento na Educação, o termo continua sem um conceito e uma abordagem comum em todos os trabalhos. De acordo com Barbosa e Maltempi (2020), apesar de não existir consenso sobre uma definição única, os defensores do pensamento computacional concordam ao afirmarem que a Educação Básica pode e deve usufruir de diversos benefícios quando articulada a ele.

Entendemos que é preciso lançar um novo olhar para o uso de recursos tecnológicos na formação do estudante, em virtude da forma como hoje a tecnologia digital está presente na sociedade e na Educação, no contexto de novas demandas, novos problemas, novas soluções, novas propostas e novas teorias. Entre as novas propostas no Brasil, temos as de inserção do pensamento computacional nos currículos escolares, desenhadas a partir da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a qual incluiu o desenvolvimento desta competência no ensino de matemática.

Para contribuirmos com essas discussões, apresentamos neste artigo um mapeamento sistemático sobre pensamento computacional em contextos de ensino de matemática, realizado a partir de dissertações e teses defendidas entre 2015 e 2021 em Programas de Pós-graduação *stricto sensu* do Brasil cuja área básica é “Ensino de Ciências e Matemática” segundo critérios estabelecidos pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Esta pesquisa é parte dos resultados da tese de doutorado no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) de uma das autoras que está em andamento e também fruto

das discussões acerca do tema que ocorrem no grupo de pesquisa NEPESTEEM – Núcleo de Estudos e Pesquisa em Tecnologia Educacional e Educação Matemática.

METODOLOGIA

Para realização do mapeamento sistemático e sua apresentação neste artigo, utilizamos os procedimentos indicados por Motta, Basso e Kalinke (2019), os quais foram por eles sistematizados no escopo de um tipo de estudo que assim foi explicado em Fiorentini et al. (2016, p. 18):

Processo sistemático de levantamento e descrição de informações acerca das pesquisas produzidas sobre um campo específico de estudo, abrangendo um determinado espaço (lugar) e período de tempo. Essas informações dizem respeito aos aspectos físicos dessa produção (descrevendo onde, quando e quantos estudos foram produzidos ao longo do período e quem foram os autores e participantes dessa produção), bem como aos seus aspectos teórico-metodológicos e temáticos.

Nesse sentido, Motta et al. (2019) destacam que o mapeamento sistemático é um estudo que dá ao/a pesquisador/a a oportunidade de conhecer aspectos amplos e gerais da produção científica de uma determinada área, feito em quatro etapas: (1) planejamento; (2) condução; (3) descrição e (4) portfólio bibliográfico.

No planejamento, é feita a elaboração do protocolo que guiará a etapa de condução, que é aquela na qual se dão os procedimentos de busca dos documentos. Portanto, é importante que com o protocolo sejam definidos aspectos como: pergunta de pesquisa, fontes e tipos dos dados, descritores, recorte temporal, critérios de inclusão e de exclusão, informações que serão retiradas dos documentos e forma de apresentação dos resultados. As duas últimas etapas dependem das duas anteriores, pois nas etapas de descrição e de portfólio bibliográfico são comunicados os resultados do mapeamento sistemático.

Na sequência, descrevemos os procedimentos e apresentamos resultados decorrentes das quatro etapas do mapeamento sistemático que realizamos.

PLANEJAMENTO

Na etapa de planejamento, foram definidos os elementos do protocolo que foi colocado em prática na etapa de condução.

A pergunta diretriz do protocolo foi “Que pesquisas de Programas de Pós-graduação *stricto sensu* do Brasil, da área de Ensino de Ciências e Matemática, tratam sobre pensamento computacional e ensino de matemática?”. Na condução do mapeamento sistemático, ela foi acompanhada das seguintes questões auxiliares:

- (a) Como se distribuem os cursos de mestrado (acadêmico e profissional) e de doutorado (acadêmico e profissional) nesses programas?
- (b) Em quais regiões brasileiras localizam-se os PPGs?
- (c) Quantas foram as teses e as dissertações aderentes ao protocolo de pesquisa e em que período foram publicadas?
- (d) Em que instituições e programas foram publicadas as teses e as dissertações?
- (f) Que temas foram abordados, a que tipo de pesquisa se referem e em quais contextos foram desenvolvidos?

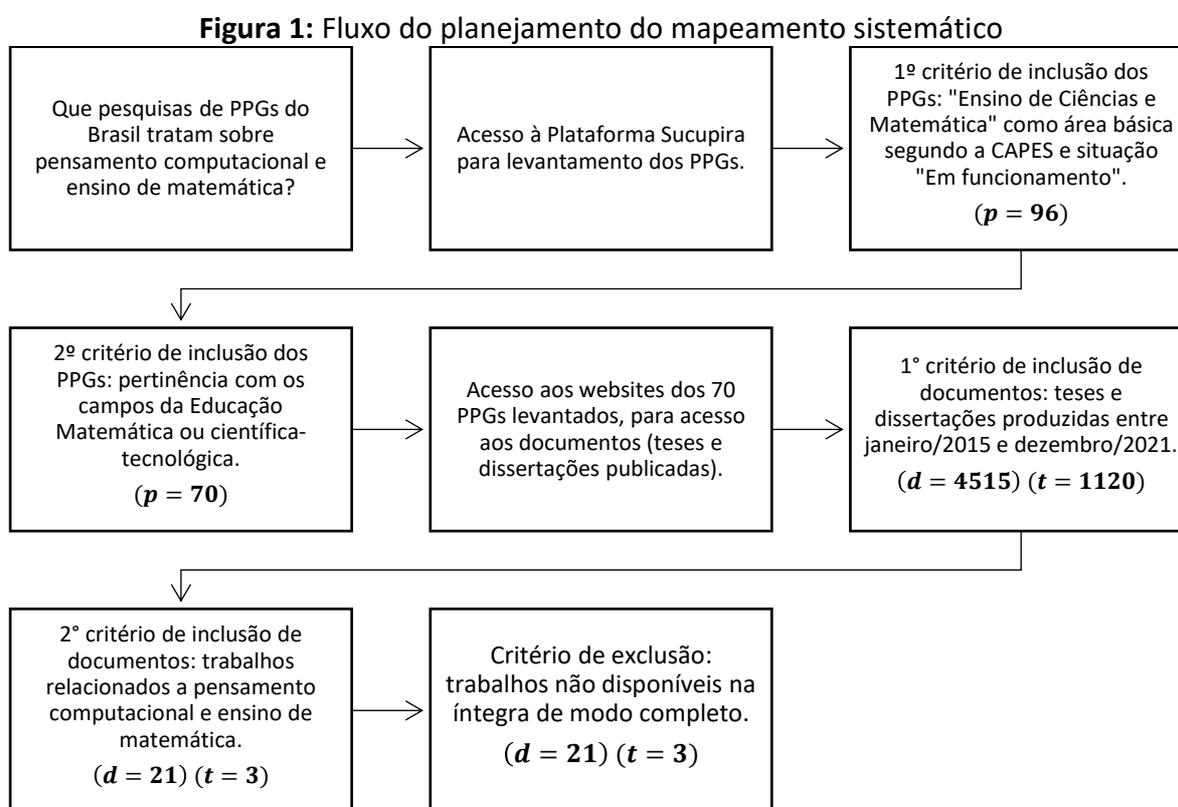
O desdobramento da pergunta diretriz em questões auxiliares está em consonância com Fiorentini et al. (2016, p. 18) quando os autores dizem que os dados coletados em um mapeamento sistemático descrevem “onde, quando e quantos estudos foram produzidos ao longo do período e

quem foram os autores e participantes dessa produção”, além de “seus aspectos teórico-metodológicos e temáticos”.

O recorte temporal definido no protocolo foi o período de janeiro de 2015 a dezembro de 2021. A escolha pelo ano de 2015 foi feita porque de acordo com um levantamento feito por Massa (2020) e Bersanette e Francisco (2021), foi a partir daquele ano que houve um aumento de pesquisas sobre pensamento computacional em programas de pós-graduação no Brasil. O marco final foi 2021 porque os dados foram coletados em janeiro/2022.

A escolha pela busca das teses e das dissertações diretamente nos websites dos programas de pós-graduação (PPGs) deveu-se à intenção de conhecer a forma de organização dos cursos de mestrado e doutorado para divulgação dos trabalhos acadêmicos.

A Figura 1 ilustra esse protocolo e, nas etapas pertinentes, indica, dentro de parênteses, o quantitativo de dados encontrados na etapa de condução do mapeamento sistemático.



Fonte: Autoria própria (2022)

CONDUÇÃO

A informação sobre quais são os Programas de Pós-graduação *stricto sensu* (PPGs) em funcionamento no Brasil, cuja área básica é Ensino de Ciências e Matemática foi buscada na plataforma Sucupira da CAPES¹, na página de dados cadastrais dos programas. A consulta foi realizada em 18 de janeiro de 2022. Para a busca, foram preenchidos o campo “Área Básica” com a opção “Ensino de Ciência e Matemática” e o campo “Situação do Programa” com a opção “Em funcionamento”; esse foi, portanto, o primeiro critério de inclusão para seleção dos PPGs que seriam mapeados. Encontramos, como resultado, 96 programas com essas características (**p=96**). Sobre esses, foi aplicado o segundo critério de inclusão para seleção dos PPGs que estivessem relacionados com Educação Matemática, Ensino de Matemática ou Educação Científica e

¹ Disponível em <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/programa/listaPrograma.jsf>

Tecnológica, o que levou ao resultando de 70 PPGs ($p=70$), pois foram excluídos os programas que eram exclusivos de outras áreas das Ciências, tais como Física ou Química.

Cabe ressaltar um importante detalhe a respeito do cadastro dos Programas de Pós-Graduação *stricto sensu* na plataforma Sucupira: muitos daqueles que são ligados ao campo da Educação Matemática e/ou do Ensino da Matemática estão cadastrados em outra “Área Básica” e, portanto, não apareceram na nossa pesquisa. É o caso, por exemplo, do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) e do Pós-graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) que estão cadastrados na “Área Básica” Ensino. Isso também acontece com outros PPGs e todos esses, por conta dos critérios estabelecidos no protocolo, ficaram de fora do mapeamento, ainda que pudessem contribuir de forma importante para nosso estudo. Como o objetivo deste artigo é apresentar um mapeamento da área básica Ensino de Ciências e Matemática, não houve prejuízo para a pesquisa, porém para uma compreensão mais ampla do tema no futuro, apontamos a necessidade de acrescentar a área básica “Ensino” nos critérios de inclusão.

Dentro do escopo do estudo que realizamos, mapeamos a distribuição dos cursos nos 70 PPGs selecionados, para assim responder à questão auxiliar (a) Como se distribuem os cursos de mestrado (acadêmico e profissional) e de doutorado (acadêmico e profissional) nesses programas?

A pesquisa mostra que são ofertados 99 cursos nos 70 PPGs mapeados, sendo 40 de mestrado acadêmico, 22 de doutorado acadêmico, 31 de Mestrado Profissional e 6 de Doutorado Profissional.

Concluimos que a situação dos 70 PPGs mapeados, perante dados levantados na Plataforma Sucupira em janeiro/2022, mostra que na área básica “Ensino de Ciências e Matemática” são ofertados 99 cursos de pós-graduação *stricto sensu* aderentes aos campos da Educação Matemática e/ou da Educação Científica e Tecnológica. Em termos percentuais os mestrados (acadêmico e profissional) representam cerca de 72% dos cursos ofertados e os doutorados (acadêmico e profissional) representam cerca de 28% dos cursos ofertados. Com relação à modalidade, os cursos acadêmicos (mestrado e doutorado) representam cerca de 63% do total e os cursos profissionais (mestrado e doutorado) cerca de 37% do total. Portanto, há uma prevalência de pesquisas realizadas em mestrado, no que se refere ao tipo de curso e de estudos acadêmicos no que se refere à modalidade. Porém, nessa análise, é fundamental considerar que os cursos de doutorado profissional tiveram implantação mais recente no Brasil se comparados aos acadêmicos.

A questão auxiliar “(b) Em quais regiões brasileiras localizam-se os PPGs?” foi respondida a partir da análise da localização geográfica dos programas no território brasileiro, cujos resultados são apresentados a seguir, separados por macrorregião.

A maioria dos cursos (35) é ofertada na Região Sul do Brasil, seguida da Região Sudeste (29), Região Nordeste (15), Região Centro-Oeste (12) e Região Norte (8). Na Região Sul, os cursos de mestrado (profissional e acadêmico) representam cerca de 71% dos cursos ofertados, cabendo, portanto cerca de 29% aos cursos de doutorado (profissional e acadêmico). Na Região Sudeste, a proporção é semelhante, pois os cursos de doutorado representam 31% dos cursos ali ofertados e os mestrados 69%, o que também acontece com na Região Centro-Oeste, que oferta 67% de cursos de mestrado e 33% de cursos de doutorado. Com relação à Região Nordeste, em termos percentuais há maior diferença entre a oferta de cursos de mestrado (80%) e a oferta de cursos de doutorado (20%), situação semelhante à da Região Norte, em que os cursos de mestrado representam 75% da oferta e os cursos de doutorado 25% da oferta, sendo que desses nenhum é da modalidade profissional.

Depois de feitos os mapeamentos de situações dos cursos e dos PPGs, foram localizados e acessados os endereços de seus websites em busca de dissertações e teses publicadas que foram defendidas entre os anos de 2015 e 2021.

Como resultados, encontramos 4515 dissertações em cursos de mestrados (acadêmico e profissional) e 1120 teses em cursos de doutorados (acadêmico e profissional) A grande diferença quantitativa entre dissertações ($d = 4515$) e teses ($t = 1120$) se relaciona com a análise feita, que mostrou que 72% dos cursos ofertados nos PPGs mapeados são de mestrado e 28% de doutorado.

Na sequência do mapeamento, foi aplicado o 2º critério de inclusão de documentos, ou seja, selecionar os trabalhos que estivessem relacionados a pensamento computacional e ensino de matemática. Para atingir esse objetivo, inicialmente foram lidos os títulos de todas as 1120 teses e de todas as 4515 dissertações encontradas.

Como resultado, foram selecionadas 21 dissertações e 3 teses, sobre as quais foi aplicado o critério de exclusão para retirada do estudo de documentos que não estivessem disponíveis de modo on-line na íntegra. Como não houve documento nessa situação, o resultado final foi a seleção de 24 documentos, sendo 21 dissertações e 3 teses.

Muitas foram as dificuldades encontradas nesta etapa do mapeamento, pois é bastante diversa a forma de apresentação das teses e dissertações nos websites dos PPGs. Na maioria das vezes, não há um repositório indexado de dados e sim extensas listas textuais. Por exemplo, algumas dessas listas não separam as publicações entre teses e dissertações, o que ocasionou a necessidade de abrir arquivo por arquivo para descobrir o tipo de produção acadêmica, bem como não adotam uma organização separada por ano de defesa, o que acarreta dificuldade à realização de um mapeamento com delimitação temporal, como é o nosso caso. Ainda, embora alguns PPGs adotem uma ordem cronológica para apresentação das teses e dissertações, não indicam a data do trabalho juntamente com o título, autor e orientador; para estes casos, foi necessário também abrir cada trabalho para conferência de ano. Por fim, nos casos em que os PPGs não possuem um repositório indexado, a contagem da quantidade de trabalhos teve que ser feita manualmente, o que estendeu consideravelmente o tempo dedicado à realização do mapeamento.

DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS

Segundo as etapas recomendadas por Motta et al. (2019), a descrição dos resultados de um mapeamento sistemático é apresentada em quatro etapas: identificação das pesquisas; definição da metodologia de organização; pré-análise; categorização.

Feita a identificação das pesquisas que são apresentadas nos 24 trabalhos selecionados, na etapa de definição da metodologia de organização, optamos por mapear as dissertações e as teses da forma como apresentadas do Quadro 1, ordenadas por ano de defesa, com indicação de tipo, modalidade, Instituição de Ensino Superior (IES), título e autor/a e orientador/a.

Quadro 1: Trabalhos selecionados para o mapeamento sistemático

Tipo	Modalidade	IES	Título	Autor	Ano
Dissertação	Mestrado acadêmico	ULBRA	As potencialidades do software Scratch para a construção da literacia digital	Ramon dos Santos Lummertz	2016
Dissertação	Mestrado profissional	UFRGS	Programação em Scratch na sala de aula de matemática: investigações sobre a construção do conceito de ângulo	Kátia Coelho da Rocha	2017

Tipo	Modalidade	IES	Título	Autor	Ano
Dissertação	Mestrado acadêmico	UFPR	Educação Matemática e Desenvolvimento do Pensamento Computacional no 3º ano do Ensino Fundamental: Crianças Programando Jogos com Scratch	Sidnéia Valero Egido	2018
Tese	Doutorado acadêmico	UFSC	Educação Científica e Educação Tecnológica: a identificação de relações a partir de atividades pedagógicas com robótica educativa	André Gustavo Schaeffer	2018
Dissertação	Mestrado acadêmico	PUC RS	Inserção da robótica educacional nas aulas de matemática: desafios e possibilidades	Caroline Maffi	2018
Dissertação	Mestrado acadêmico	UPF	O programa escola de hackers e sua contribuição para o desenvolvimento do raciocínio lógico em crianças do ensino fundamental II	Milene Giaretta	2018
Dissertação	Mestrado acadêmico	UNESP	Pensamento computacional e a formação de conceitos matemáticos nos anos finais do ensino fundamental: uma possibilidade com kits de robótica	Eliel Constantino da Silva	2018
Tese	Doutorado acadêmico	UEL	Pensamento Matemático-Computacional: Uma Teorização	Christian James de Castro Bussmann	2019
Dissertação	Mestrado profissional	UCS	O desenvolvimento do pensamento computacional na escola: vivenciando experiências e construindo habilidades	Marcelo Puziski	2019
Dissertação	Mestrado acadêmico	UNESP	Aspectos do pensamento computacional na construção de fractais com software GeoGebra	Lara Martins Barbosa	2019
Dissertação	Mestrado acadêmico	UEPG	O desenvolvimento do pensamento computacional e algébrico na formação inicial de professores de matemática: um estudo de caso com Scratch	Emerson Blum Corrêa	2020
Dissertação	Mestrado acadêmico	UFPR	O projeto de Lego Robótica da rede municipal de educação e o ensino de matemática à luz da teoria histórico-cultural	Desirée Silva Lopes Pereira	2020

Tipo	Modalidade	IES	Título	Autor	Ano
Dissertação	Mestrado acadêmico	PUC RS	O pensamento computacional e as contribuições para o estudo da álgebra no ensino fundamental	Camila Schneider	2020
Dissertação	Mestrado profissional	UNICSUL	A construção de jogos digitais como forma de promover a interdisciplinaridade	Julio Cesar Naves Fernandes	2020
Dissertação	Mestrado profissional	UNICSUL	Contribuições do pensamento computacional no aprendizado da resolução de situações-problema no campo aditivo	Júlio César Romero	2020
Dissertação	Mestrado acadêmico	UNESP	Pensamento computacional: uma análise dos documentos oficiais e das questões de matemática dos vestibulares	Fernanda Martins da Silva	2020
Dissertação	Mestrado acadêmico	UNESP	Pensamento computacional e Matemática: uma abordagem com o Scratch	Kaoma Ferreira de Bessa	2020
Dissertação	Mestrado acadêmico	UEPB	O pensamento computacional e suas conexões com o ensino e a aprendizagem da geometria	Lucas Henrique Viana	2020
Dissertação	Mestrado acadêmico	UNEMAT	Educação Financeira com o Scratch: potencialidades e dificuldades	Fernanda Pereira da Silva Cruz Ferreira	2020
Tese	Doutorado acadêmico	UFN	Pensamento computacional articulado à resolução de problemas no ensino para formação inicial de professores de matemática: uma abordagem a partir da Teoria de Robbie Case	Ana Paula Canal	2021
Dissertação	Mestrado profissional	FURG	Desenvolvimento de aplicativos com a plataforma App Inventor: um complemento para o ensino de funções afins	Adriana Dada de Andrade	2021
Dissertação	Mestrado profissional	UFRGS	Programando com Scratch no ensino fundamental: uma possibilidade para a construção de conceitos matemáticos	Bruno Silveira Correa	2021
Dissertação	Mestrado acadêmico	UNESP	Perspectivas de professores de Matemática: pensamento computacional e práticas pedagógicas	Leandra dos Santos	2021
Dissertação	Mestrado acadêmico	UNESP	Pensamento computacional, Scratch e Matemática: possíveis relações	Pedro Henrique Giraldo de Souza	2021

Fonte: Autoria própria (2022)

Na pré-análise e categorização, a partir dos dados apresentados no Quadro 1, foi possível responder às questões auxiliares:

(c) Quantas foram as teses e as dissertações aderentes ao protocolo de pesquisa e em que período foram publicadas?”

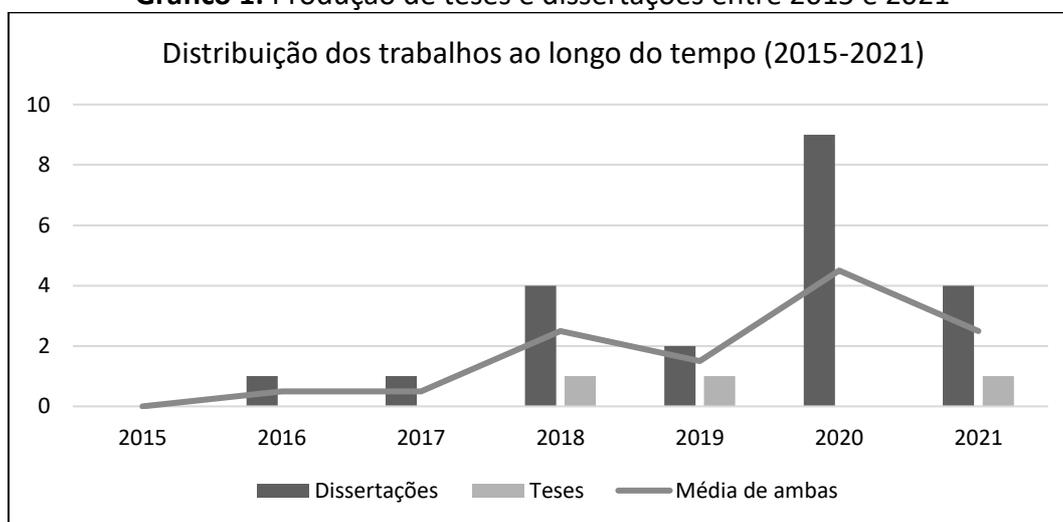
(d) Em que instituições e programas foram publicadas as teses e as dissertações?

(e) Que temas foram abordados, a que tipo de pesquisa se referem e em quais contextos foram desenvolvidos?

Em relação a quantidade de teses e dissertações para este mapeamento, foram encontradas 21 dissertações, o que representa 87% do total dos trabalhos e 3 teses, representando 13% do total de trabalhos.

Ainda, dentro do recorte temporal definido no protocolo do mapeamento, o Gráfico 1 mostra um panorama da produção dos 24 trabalhos ao longo dos últimos sete anos.

Gráfico 1: Produção de teses e dissertações entre 2015 e 2021



Fonte: Autoria própria (2022)

Nos programas e cursos mapeados, a produção de pesquisas sobre relações entre pensamento computacional e ensino de matemática foram publicadas em 21 dissertações e três teses as quais, no período entre 2015 e 2021, distribuíram-se da forma apresentada no Gráfico 1. O primeiro trabalho, uma dissertação, foi defendida em 2016. Os anos de 2018 e 2021 se mostram em destaque pela quantidade de trabalhos, somente menor do que o ano de pico, em 2020, ainda que nesse ano nenhuma tese tenha sido defendida, o que revela a predominância das dissertações. É importante registrar que os anos de 2020 e 2021 formam o período de auge da pandemia de COVID-19² que afetou sobremaneira a população mundial.

As Instituições de Ensino Superior (IES) que abrigam os PPGs nos quais se deram as pesquisas relatadas nas teses e dissertações analisadas estão distribuídas nas macrorregiões Sul, Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste, divididas entre públicas e privadas da forma apresentada no Quadro 2.

² Covid 19 é uma infecção respiratória causada pelo novo coronavírus SARS-CoV-2. A doença é potencialmente grave e altamente transmissível. Em 11 de março de 2020, a COVID-19 foi caracterizada pela Organização Mundial de Saúde como uma pandemia.

Quadro 2: Distribuição dos trabalhos em IES e macrorregiões brasileiras

Região	Tipo	IES (Quantidade)
Sul (14)	Pública	UEPG (1); UEL (1); UFPR (2); FURG (1); UFGRS (2) UFSC (1)
	Privada	PUC RS(2); ULBRA (1); UPF (1); UFN (1); UCS (1)
Sudeste (8)	Pública	UNESP (6)
	Privada	UNICSUL (2)
Nordeste (1)	Pública	UEPB (1)
Centro-Oeste (1)	Pública	UNEMAT (1)

Legenda: UEPG: Universidade Estadual de Ponta Grossa; UEL: Universidade Estadual de Londrina; UFPR: Universidade Federal do Paraná; FURG: Universidade Federal do Rio Grande; UFSC: Universidade Federal de Santa Catarina; PUC RS: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, UCS: Universidade de Caxias do Sul, ULBRA: Universidade Luterana do Brasil; UPF: Universidade de Passo Fundo; UFN: Universidade Franciscana; UNESP: Universidade Estadual Paulista; UNICSUL: Universidade Cruzeiro do Sul; UEPB: Universidade Estadual da Paraíba; UEMS: Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul; UNEMAT: Universidade do Estado de Mato Grosso.

Fonte: Autoria própria (2022)

Na Região Sul está a maior quantidade de trabalhos (14) sobre temas que relacionam pensamento computacional e ensino de matemática, ainda que, a UNESP, IES com o maior número no geral (6), esteja localizada na Região Sudeste. A maioria dos trabalhos (16) foi desenvolvida em IES públicas. Dentro do escopo do protocolo do mapeamento sistemático, não foi encontrado trabalho desenvolvido em PPG da Região Norte, tampouco tese ou dissertação produzida na UDESC, nossa IES de origem.

Ainda na pré-análise, foi feita uma leitura flutuante dos resumos e das palavras-chave dos 24 trabalhos, em busca de respostas para a questão auxiliar "(e) Que temas foram abordados, a que tipo de pesquisa se referem e em quais contextos foram desenvolvidos?". Para dez desses trabalhos, foi necessária também a leitura do texto completo ou de capítulos específicos para a identificação de informações que os resumos não esclareceram.

A partir dessa leitura, também foi feito um fichamento onde foram registrados o foco investigativo e os pontos de convergência (Motta et al., 2018) de cada dissertação e tese em torno tanto da pergunta diretriz quanto das três questões auxiliares. As informações buscadas foram consideradas na etapa de categorização para apresentação dos resultados do mapeamento. A partir das questões secundárias, foram definidas categorias para organização dos dados que, conforme Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 134), "significa um processo de classificação ou de organização de informações em categorias, isto é, em classes ou conjuntos que contenham elementos ou características comuns".

A respeito da abordagem metodológica utilizada nas pesquisas que originaram os 24 trabalhos, o Quadro 3 mostra que a maioria adotou um desenho qualitativo. De acordo com Sampieri et al. (2013), utilizar uma abordagem qualitativa envolve descrever e compreender o problema de pesquisa a partir da perspectiva e da interpretação dos sujeitos envolvidos sem a intenção de apresentar medições numéricas, em um processo que é predominantemente indutivo.

Quadro 3: Abordagem metodológica das pesquisas

Abordagem metodológica	Quantidade	Trabalhos
Qualitativa	21	Lummertz (2016); Rocha (2017); Egido (2017); Maffi (2018); Silva (2018); Bussmann (2019); Puziski (2019); Barbosa (2019); Pereira (2020); Schneider (2020); Fernandes (2020); Romero (2020); Silva (2020); Bessa (2020); Viana (2020); Ferreira (2020); Canal (2021); Andrade (2021); Corrêa (2021); Santos (2021); Souza (2021).
Mista (qualitativa e quantitativa)	2	Schaeffer (2018); Corrêa (2020)
Não específica	1	Giaretta (2018)

Fonte: Autoria própria (2022)

Sobre os sujeitos que participaram das pesquisas, são descritos em 21 dos 24 trabalhos mapeados, da forma como são apresentados no Quadro 4, sendo que como um dos 21 trabalhos envolveu tanto estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental quanto dos Anos Finais, foi contabilizado duas vezes.

Quadro 4: Sujeitos das pesquisas

Sujeitos das pesquisas	Quantidade	Trabalhos
Professores de matemática (em formação ou formados)	4	Barbosa (2019); Corrêa (2020); Canal (2021); Santos (2021)
Estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	2	Puziski (2019); Romero (2020);
Estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental	16	Lummertz (2016); Rocha (2017); Egido (2018); Maffi (2018); Giaretta (2018); Silva (2018); Puziski (2019); Pereira (2020); Schneider (2020); Fernandes (2020); Bessa (2020); Viana (2020); Ferreira (2020); Andrade (2021); Correa (2021); Souza (2021)

Fonte: Autoria própria (2022)

A maioria das pesquisas estudadas no mapeamento sistemático teve como campo de pesquisa a Educação Básica, principalmente os Anos Finais do Ensino Fundamental, uma vez que a maioria dos sujeitos participantes foram estudantes dessa etapa escolar. Não foram identificados trabalhos sobre a etapa do Ensino Médio e nem sobre o Ensino Superior. A respeito dos três trabalhos que não explicaram quais foram os sujeitos envolvidos, tratam-se de pesquisas de caráter teórico ou bibliográfico.

PORTFÓLIO BIBLIOGRÁFICO

A última etapa do mapeamento sistemático é, conforme Motta et al. (2019), dedicada à apresentação do portfólio bibliográfico. Para este artigo, em razão da necessária delimitação na escrita, escolhemos apresentá-lo com foco nas pesquisas que tiveram professores de matemática (em formação ou já formados) como sujeitos participantes. Além de atender à necessidade da forma do artigo, tal escolha encontra-se com os objetivos gerais dos estudos que temos em andamento no nosso grupo de pesquisa.

Em sua dissertação de mestrado acadêmico, Barbosa (2019) apresentou uma pesquisa que teve como objetivo a investigação de aspectos do pensamento computacional emergentes em um grupo de estudantes de graduação em Matemática da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Campus Rio Claro. Este grupo realizou atividades que exploraram a

geometria fractal com o software GeoGebra. A pesquisa, de cunho qualitativo, buscou analisar como aspectos do pensamento computacional se manifestaram nas atividades dos professores em formação ao construírem fractais no GeoGebra. Para fins de registro, a autora utilizou filmagens de todas as sessões de ensino, captação da tela do computador, roteiro impresso das atividades, entrevistas após cada sessão e escrita de diários de campo. Ao fim da pesquisa, foi possível constatar que as diferentes estratégias adotadas para a construção dos fractais no software GeoGebra permitiram a manifestação de diversas habilidades relacionadas ao desenvolvimento do pensamento computacional. Tais habilidades foram apresentadas em cinco categorias: pensamento algorítmico; decomposição e generalização; padrões e abstração; representação e automação; avaliação. Ainda, a pesquisa apontou indícios de que essas habilidades completam uma a outra e que podem se manifestar em conjunto.

A dissertação de mestrado acadêmico de Corrêa (2020) relata uma pesquisa que buscou responder à seguinte pergunta: quais aspectos do pensamento computacional e do pensamento algébrico são evidenciados por licenciandos em matemática na realização de atividades com o Scratch? Os sujeitos participantes foram 14 acadêmicos dos quartos anos do curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade do Paraná. O trabalho foi definido como um estudo de caso exploratório de abordagem mista. Os dados empíricos foram coletados por meio de uma sequência didática. Foram delineados dois aspectos gerais nos algoritmos: os algébricos e os computacionais, sendo que os aspectos algébricos se subdividiram em objetificação, simbolização e generalização, enquanto os computacionais subdividiram-se em estrutura e depuração. Dentre os resultados obtidos com este trabalho, pode-se destacar: uma significativa parcela dos sujeitos afirmou desconhecer o Scratch, assim como conceitos fundamentais do pensamento computacional e do pensamento algébrico. O autor concluiu que é possível abordar temas do pensamento computacional e do pensamento algébrico nos cursos de licenciatura em matemática sem realizar projetos de programação longos e complexos.

A tese de Canal (2021), teve como objetivo analisar como o pensamento computacional, de modo articulado à resolução de problemas, pode contribuir para a formação inicial de professores de matemática, utilizando a teoria do desenvolvimento de Robbie Case. Para a pesquisa, foi ofertada uma disciplina aos licenciandos em matemática no segundo semestre de 2019, em forma de atividade curricular complementar, na Universidade Franciscana. A disciplina teve carga horária de 44 horas e teve como objetivo trabalhar o pensamento computacional com a matemática, na temática de padrões e regularidades, visando a incluir conceitos da computação juntamente ao conteúdo de matemática. Durante a disciplina, trabalhou-se a partir da linguagem de programação Python, usando o pacote Pthon Turtle e a computação desplugada, por meio da máquina de Turing. No estudo, foram analisadas as estratégias utilizadas pelos licenciandos para resolverem os problemas. Com os resultados obtidos, os processos reguladores descritos na teoria de Robbie Case ficaram evidentes durante as aulas e nas resoluções desenvolvidas pelos sujeitos da pesquisa. A criação de problemas pelos estudantes exigiu a contextualização, o conteúdo propriamente dito, sua articulação com o pensamento computacional e o estabelecimento de conexões com outros conteúdos matemáticos. Pode-se constatar que as estratégias de solução desenvolvidas foram se ampliando, de acordo com a complexidade dos problemas. Durante as aulas, foram estabelecidas relações entre o pensamento computacional e o pensamento algébrico, de forma mútua. As habilidades do pensamento computacional reveladas nessas relações foram coleção de dados, análise de dados, representação de dados, algoritmos/procedimentos, abstração e decomposição do problema. A autora conclui que houve indícios de que as habilidades do pensamento computacional podem compor uma forma de resolução de problemas no ensino de matemática. A pesquisa foi qualitativa do tipo estudo de caso.

Em sua pesquisa de mestrado acadêmico, Santos (2021) teve como objetivo a identificação de perspectivas que professores de matemática têm acerca do pensamento computacional, além

da incorporação dele em suas práticas pedagógicas. A pesquisa, definida como observação participante, envolveu dois professores já licenciados em matemática que atuavam em uma escola da rede estadual de Rio Claro/SP. Aconteceram encontros com os participantes nos formatos presencial e remoto, via Skype. Inicialmente, as discussões tratavam sobre as perspectivas dos professores a respeito do pensamento computacional associado às práticas pedagógicas de cada um. Posteriormente, ocorreram leituras e reflexões acerca de textos sobre o tema. A partir do que foi discutido, foram planejadas e desenvolvidas aulas envolvendo elementos do pensamento computacional, em turmas de oitavo e nono ano dos anos finais do Ensino Fundamental. Os dados produzidos com os procedimentos metodológicos adotados foram triangulados e a análise mostrou um movimento nas perspectivas desses professores a partir da postura reflexiva que assumiram com as ações propostas. De forma geral, o pensamento computacional foi indicado pelos participantes da pesquisa como algo associado à organização do pensamento dos estudantes, a qual deve estar vinculada a uma prática pedagógica que propicie tal organização. Além disso, as perspectivas dos professores também sugeriram que muitos elementos do pensamento computacional constituem uma estruturação do pensar que é comum à própria matemática, compartilhando, em diversos aspectos, do pensamento matemático. A autora ainda concluiu que há a necessidade de formação e novas leituras sobre o tema por parte dos professores que atuam na Educação Básica.

CONCLUSÃO

O estudo de teses e dissertação feito no formato de mapeamento sistemático é fundamental para conhecimento de pesquisas realizadas em cursos de pós-graduação *stricto sensu*, o que leva a uma compreensão sobre problemas e contextos investigados, metodologias utilizadas, teorias de base e resultados alcançados. Além do conhecimento dos estudos de modo particular, permite que se trace um panorama que revela o cenário da pesquisa nas IES, seus programas, cursos acadêmicos e profissionais.

Com o nosso estudo, ampliamos conhecimento e compreensão sobre como o pensamento computacional vem sendo pesquisado, nos últimos seis anos, a respeito de sua relação com o ensino de matemática. Neste artigo, compartilhamos alguns dos resultados para mostrar como as discussões foram tratadas pelos autores das teses e das dissertações mapeadas. Além disso, quisemos também evidenciar como se dá a aplicação de procedimentos para realização de um mapeamento sistemático, neste caso, uma das possibilidades dentre as disponíveis, que são aquelas sistematizadas por Motta et al. (2019) e Fiorentini et al. (2016). Todas as questões levantadas neste mapeamento sistemático foram respondidas, o que evidencia a contribuição deste estudo para pesquisas futuras a respeito do tema.

A partir da busca por teses e dissertações desenvolvidas entre 2015 e 2021 em cursos de mestrado e doutorado profissionais, mestrado e doutorado acadêmicos de Programas de Pós-graduação *stricto sensu* brasileiros cuja área básica é “Ensino de Ciências e Matemática”, foi possível constatar que a discussão já feita a respeito do pensamento computacional relacionada com o ensino de matemática é tímida em termos da quantidade de trabalhos publicados. Cabe ressaltar uma constatação que foi apresentada neste artigo que é o fato de que muitos dos PPGs ligados ao campo da Educação Matemática e/ou do Ensino da Matemática não foram alcançados pelo mapeamento sistemático porque sua área básica, perante a CAPES, é diferente de “Ensino de Ciências e Matemática”, como por exemplo “Ensino” ou “Educação”. Entendemos que, para inserir todos os PPGs que produzem pesquisas sobre Educação Matemática seria necessário adotar como critério de inclusão todas as áreas básicas da CAPES, porém isso não se mostrou viável em nossa pesquisa em razão da necessidade que tivemos de conciliar o volume dos dados com as delimitações da pesquisa. Reconhecemos que ficou uma lacuna a ser preenchida em relação aos PPGs que ficaram de fora do mapeamento, mas concluímos que o objetivo foi plenamente alcançado uma vez

que nos propusemos a analisar o cenário mapeado para a área básica “Ensino de Ciências e Matemática”.

A partir da seleção dos 70 PPGs, que ofertam 99 cursos *stricto sensu* e o levantamento de 4515 dissertações e 1120 teses, encontramos 24 trabalhos, sendo 3 teses e 21 dissertações, com possibilidade de contribuir com respostas para a pergunta diretriz do mapeamento sistemático: “Que pesquisas de Programas de Pós-graduação *stricto sensu* do Brasil, da área de Ensino de Ciências e Matemática, tratam sobre pensamento computacional e ensino de matemática?”. Para condução do mapeamento sistemático, elaboramos um protocolo que desdobrou a questão principal em cinco questões auxiliares e que determinou os critérios de inclusão e de exclusão dos documentos localizados nos websites dos 70 PPGs. No processo, foi necessário acessar cada site e selecionar os trabalhos produzidos entre os anos de 2015 e 2021. Esta atividade demandou bastante trabalho, pois não há um padrão de apresentação dos documentos, que varia de programa para programa. Percebemos, e deixamos como sugestão para os PPGs, que a melhor forma de consulta à produção acadêmica se dá quando há um repositório indexado de dados com adequadas ferramentas de busca.

Com base nos 24 trabalhos mapeados, podemos afirmar que a maioria das pesquisas envolve relação entre pensamento computacional e ensino de matemática de modo pontual, na forma de atividades desenvolvidas com os sujeitos participantes.

Especificamente sobre o portfólio bibliográfico produzido no mapeamento sistemático, vimos que dentre as 24 pesquisas mapeadas, somente quatro (três de mestrado e uma de doutorado) envolveram a formação – inicial ou continuada – de professores que ensinam matemática. Isso nos leva a concluir que o pensamento computacional é um tema que é pouco estudado nas pesquisas acadêmicas relacionadas à formação docente. Consideramos que se faz necessária a ampliação das pesquisas acadêmicas para que o desenvolvimento do pensamento computacional seja levado como parte do desenho curricular da Educação Básica. Embora a discussão a respeito do pensamento computacional seja relativamente nova no Brasil, começa a se fazer presente nos currículos escolares e necessita de atenção dos pesquisadores. Ainda não há uma definição única do que é o pensamento computacional e isso pode dificultar o trabalho dos professores. A partir das pesquisas do portfólio, é possível constatar que o pensamento computacional pode ser relacionado ao pensamento algébrico ou ao pensamento matemático.

Como conclusão geral, apontamos que há carência de pesquisas que discutem o pensamento computacional de modo relacionado com o ensino de matemática.

Contribuições dos Autores: Bueno, C. S.: concepção e desenho, aquisição de dados, análise e interpretação dos dados, redação do artigo, revisão crítica relevante do conteúdo intelectual; Santos, L. M.: concepção e desenho, análise e interpretação dos dados, redação do artigo, revisão crítica relevante do conteúdo intelectual. Todas as autoras leram e aprovaram a versão final do manuscrito.

Aprovação Ética: Não aplicável.

Agradecimentos: Esta pesquisa foi financiada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 e do Programa de bolsas de pós-graduação do Estado de Santa Catarina (UNIEDU).

REFERÊNCIAS

- Andrade, A. D. de. (2021). *Desenvolvimento de aplicativos com a plataforma App Inventor: um complemento para o ensino de funções afins*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande]. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações FURG. <https://argo.furg.br/?BDTD13037>
- Barbosa, L. M. (2019). *Aspectos do pensamento computacional na construção de fractais com software GeoGebra*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista]. Repositório Institucional UNESP. <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/180523>

- Barbosa, L. L. da S., & Maltempi, M. (2020). Matemática, 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*, 3(3). <https://doi.org/10.5335/rbecm.v3i3.11841>
- Berssantette, J. H., & Francisco, A. C. de. (2021). Um panorama das pesquisas sobre pensamento computacional em programas de pós-graduação no Brasil. *Revista Contexto & Educação*, 36(114), 31–53. Recuperado de <https://doi.org/10.21527/2179-1309.2021.114.31-53>.
- Bessa, K. F. de. (2020). *Pensamento computacional e Matemática: uma abordagem com o Scratch*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista]. Repositório Institucional UNESP. <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/202563>
- Bussmann, C. J. de C. (2019). *Pensamento Matemático-Computacional: uma teorização*. [Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Londrina]. Biblioteca Digital UEL. <http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000228612>
- Canal, A. P. (2021) *Pensamento computacional articulado à resolução de problemas no ensino para formação inicial de professores de matemática: uma abordagem a partir da Teoria de Robbie Case*. [Tese de Doutorado, Universidade Franciscana]. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações UFN. <http://www.tede.universidadefranciscana.edu.br:8080/handle/UFN-BDTD/977>
- Correa, E. B. (2020). *O desenvolvimento do pensamento computacional e algébrico na formação inicial de professores de matemática: um estudo de caso com Scratch*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Ponta Grossa]. <http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/3268>
- Correa, B. S. (2021). *Programando com Scratch no ensino fundamental: uma possibilidade para a construção de conceitos matemáticos*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul]. Repositório Digital da UFRGS. <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/222451>
- Egido, S. V. (2018) *Educação Matemática e o Desenvolvimento do Pensamento Computacional no 3º ano do Ensino Fundamental: Crianças Programando Jogos com Scratch*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná]. Acervo Digital UFPR. <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/56138>
- Fernandes, J. C. N. (2020). A construção de jogos digitais como forma de promover a interdisciplinaridade. [Dissertação de Mestrado, Universidade Cruzeiro do Sul]. Repositório Institucional UNICSUL. <https://repositorio.cruzeirosul.edu.br/handle/123456789/809>
- Ferreira, F. P. da S. C. (2020). *Educação Financeira com o Scratch: potencialidades e dificuldades*. [Dissertação de Mestrado, Universidade do Estado de Mato Grosso]. http://portal.unemat.br/media/files/FERNANDA_PEREIRA_DA_SILVA_CRUZ_FERREIRA.pdf
- Fiorentini, D. et al. (2016). O professor que ensina matemática como campo de estudo: concepção do projeto de pesquisa. In: FIORENTINI, D.; PASSOS, C. L. B.; LIMA, R. C. R. (Org). *Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina matemática: período 2001-2012*. São Paulo: FE/UNICAMP, 2016. p.17- 41.
- Giaretta, M. (2018). *O programa escola de hackers e sua contribuição para o desenvolvimento do raciocínio lógico em crianças do ensino fundamental II*. [Dissertação de Mestrado, Universidade de Passo Fundo]. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações UPF. <http://tede.upf.br/jspui/handle/tede/1658>
- Lummertz, R. dos S. (2016). *As potencialidades do software Scratch para a construção da literacia digital*. [Dissertação de mestrado, Universidade Luterana do Brasil]. Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=4008923
- Maffi, C. (2018). Inserção da robótica educacional nas aulas de matemática: desafios e possibilidades. [Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul]. Biblioteca de Teses e Dissertações PUC RS. <https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/8176>

Massa, N. (2020). UMA REVISÃO DE ESTUDOS SOBRE O PENSAMENTO COMPUTACIONAL E SCRATCH NO BRASIL. *Anais Do CIET:EnPED:2020 - (Congresso Internacional De Educação E Tecnologias | Encontro De Pesquisadores Em Educação A Distância)*. Recuperado de <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1542>

Motta, M. S. & Basso, S. J. L. & Kalinke, M. A. (2019). Mapeamento sistemático das pesquisas realizadas nos programas de mestrado profissional que versam sobre a aprendizagem matemática na educação infantil. 4(3). 204-225 *Revista ACTIO: Docência em Ciências*. <http://dx.doi.org/10.3895/actio.v4n3.10456>

Navarro, E. R. (2021). *O desenvolvimento do conceito de pensamento computacional na educação matemática segundo contribuições da teoria histórico-cultural*. [Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos]. Repositório Institucional da UFSCar. <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/15112>

Pereira, D. S. L. *O projeto de Lego Robótica da rede municipal de educação e o ensino de matemática à luz da teoria histórico-cultural*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná]. Acervo Digital UFPR. <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/69604>

Puziski, M. (2019). *O desenvolvimento do pensamento computacional na escola: vivenciando experiências e construindo habilidades*. [Dissertação de Mestrado, Universidade de Caxias do Sul]. Repositório Institucional UCS. <https://repositorio.ucs.br/xmlui/handle/11338/6319>

Rocha, K. C. da. (2017) *Programação em Scratch na sala de aula de matemática: investigações sobre a construção do conceito de ângulo*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul]. Repositório Digital da UFRGS. <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/170328>

Romero, J. C. (2020). *Contribuições do pensamento computacional no aprendizado da resolução de situações-problema no campo aditivo*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Cruzeiro do Sul]. Repositório Institucional UNICSUL. <https://repositorio.cruzeirosul.edu.br/handle/123456789/2303>

Santos, L. dos. *Perspectivas de professores de Matemática: pensamento computacional e práticas pedagógicas*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista]. Repositório Institucional UNESP. <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/214679>

Schaeffer, A. G. (2018). *Educação científica e educação tecnológica: a identificação de relações a partir de atividades pedagógicas com robótica educativa*. [Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina]. Biblioteca Universitária da UFSC. <https://tede.ufsc.br/teses/PECT0388-T.pdf>

Schneider, C. (2020). *O pensamento computacional e as contribuições para o estudo da álgebra no ensino fundamental*. [Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul]. Biblioteca de Teses e Dissertações PUC RS. <https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/9231>

Silva, E. C. da. (2018). *Pensamento computacional e a formação de conceitos matemáticos nos anos finais do ensino fundamental: uma possibilidade com kits de robótica*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista]. Repositório Institucional UNESP. <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/180525>

Silva, F. M. da. (2020). *Pensamento computacional: uma análise dos documentos oficiais e das questões de matemática dos vestibulares*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista]. Repositório Institucional UNESP. <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/192267>

Souza, P. H. G. de. *Pensamento computacional, Scratch e Matemática: possíveis relações*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista]. Repositório Institucional UNESP. <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/215173>

Valente, J. A. (2016). Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. *Revista e-Curriculum* 14(3) 864-897. <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/29051/20655>

Viana, L. H. (2020). *O pensamento computacional e suas conexões com o ensino e a aprendizagem da geometria*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual da Paraíba]. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações UEPB. <https://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/3849>

WING, J. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
<https://dl.acm.org/doi/10.1145/1118178.1118215>

Recebido: 26 de outubro de 2022 | **Aceito:** 13 de dezembro de 2022 | **Publicado:** 10 de março de 2023



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.