



# XIII ENEM

Encontro Nacional de Educação Matemática

Cuiabá/MT - 14 a 17 de Julho de 2019



Educação Matemática com as Escolas da Educação Básica: interfaces entre pesquisas e salas de aula

## MATEMÁTICA E O PENSAMENTO COMPUTACIONAL: UMA ANÁLISE NA PESQUISA BRASILEIRA

Fernanda Martins da Silva<sup>1</sup>

Renata Cristina Geromel Meneghetti<sup>2</sup>

### Resumo

Essa investigação busca identificar a maneira como a pesquisa no Brasil tem estabelecido relação entre matemática e o pensamento computacional, permitindo traçar o perfil do que já foi e do que está sendo pesquisado sobre pensamento computacional e matemática, a fim de perceber o que pode ser aprofundado. Tal estudo foi realizado por meio de uma revisão sistemática de trabalhos publicados em três eventos da área de informática na educação, a saber: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), Workshop de Informática na Escola (WIE) e Workshop de Ensino em Pensamento Computacional, Algoritmos e Programação (WalProg). Tais trabalhos foram analisados quanto aos seguintes aspectos: ano de publicação, referenciais teóricos utilizados, público alvo, ferramentas para desenvolvimento do pensamento computacional e assuntos que permitem trabalhar com conteúdos matemáticos. Conclui-se que as pesquisas brasileiras têm ocorrido de maneira muito próxima das habilidades e competências do Pensamento Computacional, fazendo comparações e análises com questões de matemática em avaliações de larga escala. Além disso, nota-se que ainda há muitos conteúdos matemáticos para serem explorados, principalmente nos campos de geometria e estatística.

**Palavras-chave:** Revisão Sistemática sobre o Tema; Anais de Eventos; Informática na Educação; Educação Matemática; Lógica Computacional.

### 1. Introdução

Com o avanço da computação e da tecnologia, interligadas com grande parte das atividades econômicas da sociedade, evidenciam importância sobre o conhecimento da lógica computacional. O pensamento computacional engloba as competências e habilidades que são exploradas através dessa lógica computacional e podem ser desenvolvidas em diversas áreas do conhecimento, inclusive a matemática.

Os autores Mohaghegh e McCauley (2016) defendem que essa geração é acostumada com a tecnologia e isso facilita para que seja formada uma base para o desenvolvimento do conhecimento essencial sobre conceitos computacionais, e por isso,

<sup>1</sup> Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”; fm.silva@unesp.br

<sup>2</sup> Universidade de São Paulo; rcmg@icmc.usp.br



# XIII ENEM



Encontro Nacional de Educação Matemática

Cuiabá/MT - 14 a 17 de Julho de 2019



Educação Matemática com as Escolas da Educação Básica: interfaces entre pesquisas e salas de aula

Wing (2006) afirma que o pensamento computacional é uma habilidade fundamental para todos, porque além de ler, escrever e saber as operações aritméticas, essa competência deveria ser ensinada para todas as crianças com o intuito de estimular a aptidão analítica e trabalhar com os conceitos computacionais.

Na matemática, Barcelos e Silveira (2012) apresentam que o pensamento computacional se relaciona em diversas áreas que são apresentadas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, como: símbolos e códigos, estabelecimento de relações e identificação de regularidades e modelos explicativos e representativos. Isso porque o próprio documento defende que “(...) o impacto da tecnologia na vida de cada indivíduo vai exigir competências que estão além do simples lidar com as máquinas.” (BRASIL, 1999, p. 41). Desta forma, este documento salienta que o ensino de matemática precisa se redirecionar, porque o conhecimento do mundo está sempre em movimento.

A proposta dessa pesquisa é, portanto, fazer um levantamento nos eventos Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), Workshop de Ensino em Pensamento Computacional, Algoritmos e Programação (WalGP) e Workshop de Informática na Educação (WIE), a fim de encontrar e analisar artigos que relacionam a matemática com o pensamento computacional.

Esta investigação se justifica, pois, segundo Rodrigues (2017), as habilidades do pensamento computacional podem melhorar o desempenho de estudantes durante a Educação Básica, aspecto importante que se busca no ensino de matemática, como foi apontado no Programa Internacional de Avaliação de Aluno 2015 (PISA), 70,25% dos estudantes brasileiros com 15 anos ou mais e que estão cursando a partir do 7º ano do Ensino Fundamental não chegam ao nível 2 de 6 em matemática, sendo que 43,74% não alcançam o nível 1.

Nesse nível 1, os alunos deveriam ser capazes de resolver questões definidas com clareza, ou seja, questões nas quais todas as informações importantes estão descritas no enunciado, com instruções diretas. Já no nível 2, os estudantes deveriam ser capazes de utilizar fórmulas e algoritmos que são básicos para resolver problemas com número inteiros, apresentar as habilidades de reconhecer contextos com situações diretas e fazer interpretações simples de resultados (OCDE et al., 2015).



# XIII ENEM

Encontro Nacional de Educação Matemática

Cuiabá/MT - 14 a 17 de Julho de 2019



Educação Matemática com as Escolas da Educação Básica: interfaces entre pesquisas e salas de aula

Desse modo, fica claro o quanto o pensamento computacional tornou-se necessário, para ajudar no desempenho dos estudantes na área de matemática. Como já foi apresentado, os alunos estão tendo dificuldades nesses conteúdos, que já deveriam ter sido compreendidos no Ensino Médio (período escolar que a maioria dos estudantes estavam cursando quando realizaram a avaliação do PISA 2015). Verifica-se, assim, a importância de se fazer um paralelo entre tais dificuldades e o pensamento computacional, auxiliando na evolução do aluno em matemática, e ainda, permitindo analisar como a pesquisa brasileira tem abordado essa relação.

Neste trabalho buscamos responder à seguinte questão: “Como a Matemática está sendo explorada no âmbito do Pensamento Computacional nas pesquisas brasileiras?”.

Esta pesquisa visa identificar a maneira como a pesquisa no Brasil tem estabelecido relação entre a matemática e o pensamento computacional, permitindo traçar o perfil do que já foi e do que está sendo pesquisado sobre o tema, a fim de perceber o que pode ser aprofundado. Tal perfil será traçado através de informações sobre referenciais teóricos, público alvo, assuntos que permitem trabalhar conteúdos de matemática, maneira pela qual o pensamento computacional foi explorado e universidades que mais publicam sobre o assunto.

Assim, no que segue, trataremos da fundamentação teórica sobre o pensamento computacional e a matemática. Em seguida, faremos o delineamento dos aspectos metodológicos desta pesquisa, passando à análise dos dados através de gráficos e tabelas e, por último, abordaremos as considerações finais sobre essa investigação.

## 2. Fundamentação Teórica

De acordo com Couto (2017), o termo Pensamento Computacional começou com Jeannette M. Wing em 2006, no artigo publicado na revista Communications of the ACM. Neste artigo, Wing (2006) define pensamento computacional como a abordagem que envolve resolução de problemas e conceitos fundamentais da ciência da



# XIII ENEM

Encontro Nacional de Educação Matemática

Cuiabá/MT - 14 a 17 de Julho de 2019



Educação Matemática com as Escolas da Educação Básica: interfaces entre pesquisas e salas de aula computação, que incluem ferramentas mentais como: decomposição de problemas, pensar recursivamente, abstração, controle de erros e criatividade para soluções.

Outros autores ainda estendem essa definição, como Krauss e Prottzman (2016) que apontam ser necessário utilizar-se de padrões e processos de pensamento para resolver problemas, processos esses que podem ser sintetizados nas ideias de decomposição (fragmentar um problema em partes menores e mais manejáveis), correspondência de padrões (similaridades entre itens para encontrar informações extras), abstração (desenvolver para um problema mais genérico) e algoritmo (procedimento).

Já para Riley e Hunt (2014), o pensamento computacional representa as características que cientistas da computação utilizam para pensar: lógica, resolução de problemas, pensamento algorítmico, organização de informação e modelagem de soluções, considerando, nesses itens, as pessoas que não serão cientistas da computação.

Para Barr e Stephenson (2011), o pensamento computacional é um método para resolução de problemas que pode ser implementado por um computador, tornando os estudantes desenvolvedores de ferramentas. Assim como Wing (2006), tais autores defendem que esse conjunto de conceitos, como: abstração, recursão, interação, algoritmização, processo e análise de dados, pode ser aplicado de diversas maneiras na resolução de problemas.

Os benefícios do pensamento computacional, apesar de relacionados à ciência da computação, incluem diversas áreas do conhecimento e estimula a procura por modelos computacionais para situações cotidianas, que, inicialmente, não necessitariam de computação, estimulando os alunos para que possam aprender e, ainda, o que pode e o que não pode ser resolvido por eles (MOHAGHEGH; McCUALEY, 2016).

Sobre a importância do desenvolvimento de habilidades computacionais na Educação Básica, o CSTA K-12 Computer Science Standards (CSTA, 2011) destaca que tais habilidades podem auxiliar no desenvolvimento da competência de resolução de problemas, dando suporte a outras ciências e pode ainda intervir como motivação para a aprendizagem dos alunos. Esse documento ainda defende que o pensamento



# XIII ENEM

Encontro Nacional de Educação Matemática

Cuiabá/MT - 14 a 17 de Julho de 2019



Educação Matemática com as Escolas da Educação Básica: interfaces entre pesquisas e salas de aula computacional pode criar novos conhecimentos, melhorar a compreensão e ser trabalhado interdisciplinarmente, permitindo que os alunos melhorem a conceitualização, análise e resolução de problemas complexos, a seleção e aplicação de estratégias e ferramentas apropriadas, tanto virtualmente, quanto no mundo real.

Outro documento que defende o desenvolvimento do pensamento computacional na Educação Básica é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que define esse conceito como uma habilidade que “[...] 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, 2017, p. 474). Explica, ainda, que é interessante trabalhar com esse assunto inicialmente através da utilização de tecnologias para, posteriormente, estimular a elaboração e interpretação de algoritmos e fluxogramas.

No caso da matemática, Barcelos e Silveira (2012) fazem um paralelo do pensamento computacional com as competências para o ensino de Matemática presentes nos Parâmetros Curriculares Complementares (PCN+). A primeira articulação encontrada pelos autores foi quanto aos símbolos e códigos, que o documento aponta como parte das competências que se esperam dos alunos para que consigam interpretar situações em várias linguagens.

Essa noção de representar a solução na linguagem algorítmica faz parte das habilidades fundamentais do pensamento computacional, como aponta o CSTA (2011). Isso porque, a algoritmização pode ser uma etapa intermediária entre a narração verbal e a linguagem algébrica, possibilitando uma compreensão mais acessível da linguagem matemática, permitindo que o aluno teste suas hipóteses e possa construir seu formalismo matemático através do algoritmo.

A segunda articulação encontrada por Barcelos e Silveira (2012) refere-se às relações e identificações de regularidades, que o documento analisado aponta sobre a competência de estabelecer regras, propriedades e algoritmos em situações parecidas. É possível concluir, a partir disso, que se busca uma perspectiva de um aluno que explore o mundo e estabeleça as relações matemáticas. Essa noção de identificação de padrões,



# XIII ENEM

Encontro Nacional de Educação Matemática

Cuiabá/MT - 14 a 17 de Julho de 2019



Educação Matemática com as Escolas da Educação Básica: interfaces entre pesquisas e salas de aula para Wing (2006) é apresentada como essencial ao pensamento computacional e um exemplo disso é a formação de sequências numéricas na matemática.

A terceira e última articulação é quanto a modelos matemáticos explicativos e representativos para analisar situações. Barcelos e Silveira (2012) mostram que o documento analisado defende que as situações propostas precisam estar relacionadas ao cotidiano dos estudantes, de modo que haja uma preocupação com a elaboração dos modelos e estratégias pelos próprios alunos (modelagem matemática). De forma que a aplicação do pensamento computacional seja ampliada para modelagem e simulação de fenômenos, como aponta CSTA (2011).

Percebe-se assim, que a matemática e o pensamento computacional têm uma relação próxima, seja pelas suas habilidades como: algoritmização, abstração e decomposição de problemas, por exemplo; ou seja pelas semelhanças apontadas acima pelos autores em comparação com o PCN+ (2002). De tal maneira que o pensamento computacional (comumente entendido como pertencente à área de tecnologia) possa ser incorporado à educação básica, de forma a potencializar outras áreas do conhecimento, inclusive a matemática (BARCELOS; SILVEIRA, 2012).

A partir deste fato, Mestre et al. (2015) conclui que o pensamento computacional está relacionado de forma direta à resolução de problemas (RP) e que suas habilidades são abordadas nas questões de matemática em avaliações que se baseiam em Resolução de Problemas (RP). Mostra-se assim, a importância de discutir sobre essas duas áreas do conhecimento (matemática e pensamento computacional), focando suas relações e conhecendo sobre o que já foi e está sendo pesquisado e desenvolvido no Brasil, para que assim seja possível perceber o que pode ser feito para aprofundar essa discussão e propor indicações para o ensino e a aprendizagem de matemática na educação básica.

### 3. Aspectos Metodológicos

Neste artigo foi realizado uma revisão sistemática de trabalhos publicados em anais de eventos nacionais na área de informática na educação. Tal procedimento, segundo Sampaio e Mancini (2007, p. 84), “(...) é uma forma de pesquisa que utiliza



# XIII ENEM

Encontro Nacional de Educação Matemática

Cuiabá/MT - 14 a 17 de Julho de 2019



Educação Matemática com as Escolas da Educação Básica: interfaces entre pesquisas e salas de aula como fonte de dados a literatura sobre determinado tema". Nesse caso, o tema é matemática e pensamento computacional, sendo importante para orientar futuras pesquisas. Segundo os autores, é preciso definir alguns critérios como, por exemplo, a maneira que os estudos serão encontrados, o processo para incluir artigos e verificação dos resultados, podendo ser explicitado em quatro passos: (1) definir a pergunta de pesquisa; (2) buscar a evidência; (3) revisar e selecionar as pesquisas; e (4) analisar os dados.

Baseando-se nesses passos, essa investigação definiu, já na introdução, sua pergunta de pesquisa, procurando responder como a matemática está sendo explorada no âmbito do pensamento computacional nas pesquisas brasileiras. Quanto ao segundo passo, foi escolhido um intervalo de cinco anos (2014-2018) para a coleta de dados, buscando-se artigos publicados em eventos da área. Para isso, utilizou-se os anais dos seguintes eventos:

1. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE): 25º SBIE, que ocorreu em 2014 na cidade de Dourados-MS; 26º SBIE, realizado em 2015 na cidade de Maceió-AL; 27º SBIE, ocorrido em 2016 na cidade de Uberlândia-MG; 28º SBIE que ocorreu em 2017 na cidade de Recife-PE; e 29º SBIE, que se deu em 2018 na cidade de Fortaleza-CE.
2. Workshop de Informática na Escola (WIE): XX WIE ocorrido em 2014 na cidade de Dourados-MS; XXI WIE que ocorreu em 2015 na cidade de Maceió-AL; XXII WIE realizado em 2016 na cidade de Uberlândia-MG; XXIII WIE, que se deu em 2017 na cidade de Recife-PE; e XXIV WIE que ocorreu em 2018 na cidade de Fortaleza-CE.
3. Workshop de Ensino em Pensamento Computacional, Algoritmos e Programação (WalgProg): I WalgProg realizado em 2015 na cidade de Maceió-AL; II WalgProg que ocorreu em 2016 na cidade de Uberlândia-MG; III WalgProg, que se deu em 2017 na cidade de Recife-PE; e IV WalgProg que ocorreu em 2018 na cidade de Fortaleza-CE.



# XIII ENEM

Encontro Nacional de Educação Matemática

Cuiabá/MT - 14 a 17 de Julho de 2019



## Educação Matemática com as Escolas da Educação Básica: interfaces entre pesquisas e salas de aula

Os eventos acima mencionados e analisados acontecem simultaneamente e são os principais eventos sobre a área da informática na educação, promovidos pelo Congresso Brasileiro de Informática na Educação, sob a responsabilidade da Sociedade Brasileira de Computação. Sua importância para a área da educação justifica sua relevância para essa pesquisa.

O terceiro passo que é revisar e selecionar as pesquisas, foi delimitado aos artigos com os termos “pensamento computacional” e “matemática” e para o caso de artigos em inglês, os termos “computational thinking” e “mathematics”. Foram selecionados artigos que possuíam, concomitantemente, os dois termos no título, resumo ou nas palavras-chaves, que colocassem em evidência esses dois assuntos durante o artigo. Na última etapa, os dados foram analisados de acordo com as seguintes categorias: Ano, Referencial Teórico, Público Alvo, Universidade, Assunto Matemático Explorado, Ferramenta de Desenvolvimento do Pensamento Computacional.

## 4. Descrição e Análise dos Dados

Nota-se que o pensamento computacional é caracterizado como um método de resolução de problemas que pode auxiliar no desenvolvimento da competência analítica, por meio de habilidades e conceitos computacionais. Sua relação com a matemática pode ser explorada diretamente através de algoritmos, interpretação de dados, lógica e álgebra, por exemplo, auxiliando na resolução de diversos problemas matemáticos.

Em relação à análise efetuada, num primeiro momento, reuniu-se informações a respeito da quantidade de trabalhos que foram produzidos por ano, quanto ao referencial teórico mais utilizado, o público-alvo dessas investigações, quais universidades mais investem em pesquisas sobre esse tema e como está sendo sua exploração e desenvolvimento.

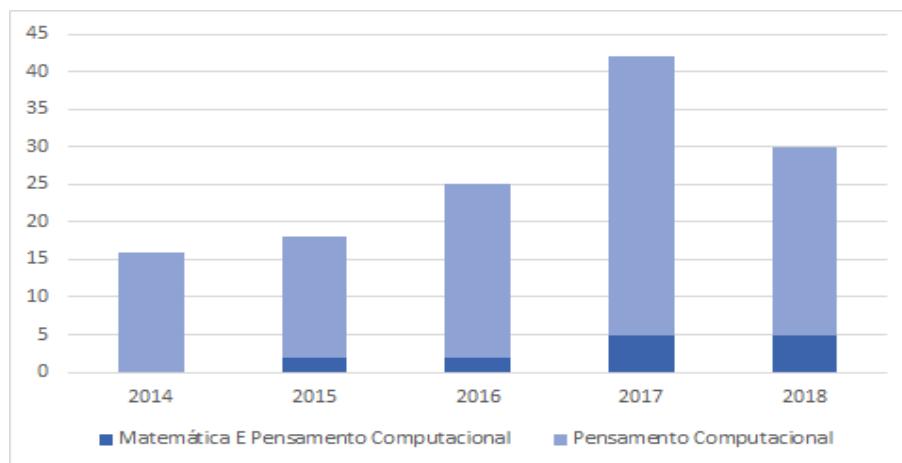
Dos 1.436 trabalhos verificados, apenas 16 se enquadram na delimitação “pensamento computacional” e “matemática” no título, resumo ou palavras-chave e, dentre esses, 2 não trabalhavam com conteúdo de matemática. Assim, foram analisados nas categorias previamente definidas apenas 14 pesquisas, representando somente



Educação Matemática com as Escolas da Educação Básica: interfaces entre pesquisas e salas de aula

0,97% dos artigos publicados. Esse valor demonstra a carência de trabalhos que envolvem a temática “Pensamento Computacional” que tenham a Matemática como área de fundamentação nas discussões.

Mesmo existindo a carência na área, houve um aumento das pesquisas que desenvolvem em conjunto a Matemática e ao Pensamento Computacional, fato que pode ser observado por meio do Gráfico 1, que mostra a quantidade de artigos publicados em cada ano analisado sobre o tema.



**GRÁFICO 1-** Quantidade de artigos publicados em cada ano sobre o tema

Por meio desse gráfico é possível observar que esse aumento nas pesquisas sobre “Matemática” e “Pensamento Computacional” corrobora com o apontamento das discussões sobre Pensamento Computacional, e que, embora ainda apresente um baixo número de artigos publicados, tal crescimento expressa um aspecto positivo quanto a consolidação dessa área de pesquisa.

Quanto ao público alvo, observou-se que, em sua maioria, os trabalhos destinam-se a professores e alunos do Ensino Fundamental, representando 35,7% das pesquisas, seguido da Formação Inicial e Continuada de Professores (14,3%) e dos Anos Iniciais (7,15%) e Ensino Médio (7,15%). Faz-se importante pontuar que 35,7% das investigações analisadas não especificaram o público alvo, isso porque estão inclusas pesquisas de revisão de literatura. Assim, é possível afirmar que existe uma preocupação por parte dos pesquisadores de como os alunos encaram essa temática e de



# XIII ENEM

Encontro Nacional de Educação Matemática

Cuiabá/MT - 14 a 17 de Julho de 2019



Educação Matemática com as Escolas da Educação Básica: interfaces entre pesquisas e salas de aula como os professores vão conseguir fazer aplicações e desenvolver atividades sobre esse assunto.

O perfil das universidades/instituições foi outro elemento analisado, por defendermos que há influência deste no tipo de pesquisa. Tais dados indicam que tipo de instituição que está investindo nessa área de conhecimento (Quadro 1).

**Quadro 1-** Quantidade de cada tipo de universidade/instituição

Tipo de universidade/instituição	Quantidade
Federal	13
Estadual	3
Privada	2
Internacional	2
Educação Básica	1
<b>Total</b>	<b>21</b>

**Fonte:** Elaboração própria

Nota-se que a maioria das pesquisas analisadas foi desenvolvida em instituições públicas, enfatizando assim a importância delas para a pesquisa e conhecimento nacional. Além disso, é possível perceber que há mais instituições do que artigos analisados, visto que alguns artigos tinham mais de um autor e de universidades diferentes.

Quanto à análise do Referencial Teórico utilizado nas discussões sobre Matemática e Pensamento Computacional, os autores mais utilizados foram: Wing (2006), Barcelos e Silveira (2012), CTSA (2011), Mestre et al. (2015), Barcelos et al. (2015) e Barr e Stephenson (2011). Tais obras apresentam a definição de Pensamento Computacional, suas habilidades e competências, sua relação com a Educação Básica e com a área da Matemática. É preciso enfatizar que três dessas obras são brasileiras, mostrando como a literatura brasileira está influenciando positivamente nas pesquisas sobre um tema que se iniciou no exterior, mas tem se mostrado cada vez mais presente nas pesquisas nacionais.

**Educação Matemática com as Escolas da Educação Básica: interfaces entre pesquisas e salas de aula**

Além disso, também foram analisadas as ferramentas para desenvolvimento do “Pensamento Computacional” mais utilizadas nas investigações. A mais empregada foi o Scratch com aproximadamente 22% e a utilização da computação desplugada (que não necessita do computador físico), em torno de 11,2%. Além desses dois instrumentos e de outros oito que foram utilizados numa porcentagem a cerca de 5,6% cada, em torno de 22% das investigações foi aplicado a verificação e análise das habilidades e competências do Pensamento Computacional em comparação com a Matemática, enfatizando como são utilizadas ferramentas práticas e teóricas na interface da matemática com a computação.

Por último, foram analisados os assuntos que permitem desenvolver conteúdos de matemática mais trabalhados nos artigos analisados, como mostrado no Quadro 2.

**Quadro 2-** Assuntos que permitem a discussão de Conteúdos de Matemática

Tipo de assunto matemático	Quantidade
Questões de matemática de avaliações como PISA, ENEM, SARESP e OBM	8
Expressões numéricas simples	5
Álgebra (abstração)	3
Lógica matemática	2
Análise combinatória e probabilidade	1
Ângulos	1
Conteúdos gerais de matemática para professores de matemática	1
Frações	1
Geometria	1
Plano cartesiano	1
Resolução de problemas sobre questões de matemática	1
Teorema de Pitágoras	1
<b>Total</b>	<b>26</b>

**Fonte:** Elaboração própria



# XIII ENEM



Encontro Nacional de Educação Matemática

Cuiabá/MT - 14 a 17 de Julho de 2019



Educação Matemática com as Escolas da Educação Básica: interfaces entre pesquisas e salas de aula

Nota-se que a maioria dos trabalhos (30,8%) foi sobre análise de questões de avaliações como o PISA 2012, Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP), Olimpíada Brasileira de Matemática do Ensino Fundamental (OBM) e de repositórios online. Além disso, conteúdos como equações numéricas, álgebra e lógica matemática também estão entre os mais trabalhados, isso pode se dar pelo fato de que tais conteúdos possibilitam uma interface maior com o Pensamento Computacional.

## 5. Considerações Finais

Ao final desse artigo, foi possível concluir que a Matemática, no âmbito do Pensamento Computacional, tem sido cada vez mais explorada. O próprio conceito de Pensamento Computacional tem sido bastante discutido no contexto da educação. No Brasil, percebe-se que há referenciais teóricos significativos sobre o assunto, como o de Barcelos e Silveira (2012), que mostra a importância e o alcance dessa discussão no país.

A maior parte dos trabalhos analisados buscavam como público alvo alunos do Ensino Fundamental e professores, fato que pode ter ocorrido em virtude de haver uma preocupação quanto a opinião dos alunos e a implementação de atividades sobre o pensamento computacional por parte dos docentes, utilizando-se para isso ferramentas como Scratch e computação desplugada.

Quanto aos assuntos que permitem discutir conteúdos de matemática, conclui-se que as investigações brasileiras têm ocorrido de maneira muito próxima das habilidades e competências do Pensamento Computacional, fazendo comparações e análises com questões de matemática de avaliações de larga escala. Além disso, nota-se que ainda há muitos conteúdos para serem explorados, principalmente na área de geometria e estatística.

Neste trabalho foi possível perceber que o pensamento computacional pode trazer grandes contribuições para a formação e desempenho dos alunos, mas é necessário pensar nas dificuldades da sua implementação na educação básica do Brasil.



# XIII ENEM

Encontro Nacional de Educação Matemática

Cuiabá/MT - 14 a 17 de Julho de 2019



Educação Matemática com as Escolas da Educação Básica: interfaces entre pesquisas e salas de aula

França e Tesdeco (2015), apontam que há desafios como o currículo escolar, para que o pensamento computacional possa ser abordado, podendo ser através da criação de uma disciplina obrigatória ou de maneira interdisciplinar. Há também o desafio da formação de professores, não só nos cursos de Licenciatura em Computação e como também em todos os cursos de licenciatura, incluindo o de matemática. Seria uma formação em computação que ajudaria na resolução de problemas de cada área específica. Ainda há o obstáculo de como organizar o processo de ensino e aprendizagem, podendo incluir ambientes visuais de programação ou atividades lúdicas que não dependem do uso de uma tecnologia específica.

Assim, conclui-se que ainda há muito à se pesquisar para implementar atividades com o pensamento computacional na matemática no Brasil, mas é um caminho promissor que vem crescendo ao longo dos anos.

Na continuidade da pesquisa pretendemos realizar uma revisão sistemática sobre o tema investigado em trabalhos de pós-graduação *stricto sensu* disponíveis no Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Para então cruzar os resultados com os que apresentamos neste trabalho e ampliar/aprofundar a discussão sobre o assunto ora analisado.

## 6. Agradecimentos

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

## 7. Referências

BARCELOS, Thiago Schumacher; SILVEIRA, Ismar Frango. Pensamento Computacional e Educação Matemática: Relações para o Ensino de Computação na Educação Básica. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 20, 2012, Curitiba. *Anais...* Curitiba: UFPR, 2012.



# XIII ENEM

Encontro Nacional de Educação Matemática

Cuiabá/MT - 14 a 17 de Julho de 2019



Educação Matemática com as Escolas da Educação Básica: interfaces entre pesquisas e salas de aula  
BARCELOS, Thiago; MUNHOZ, Roberto; VILLARROEL, Rodolfo; SILVEIRA, Ismar. Relações entre Pensamento Computacional e Matemática: uma Revisão Sistemática da Literatura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 4, 2015, Maceió. *Anais...* Maceió, 2015.

BARR, Valerie; STEPHENSON, Chris. Bringing Computational Thinking to K-12: What is Involved and What is the Role of the Computer Science Education Community?. *ACM Inroads*.v.2, n.1, p. 48-54, 2011.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Ensino Médio. Brasília: MEC/SEB, 1999.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Comum Curricular:** Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.

COUTO, Gabriel Militello. **Pensamento Computacional Educacional:** ensaio sobre uma perspectiva libertadora. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2017. São Paulo, 2017, 181 f.

CTSA K-12 Computer Science Standards (2011). Disponível em:  
[https://c.ymcdn.com/sites/www.csteachers.org/resource/resmgr/Docs/Standards/CSTA\\_K-12\\_CSS.pdf](https://c.ymcdn.com/sites/www.csteachers.org/resource/resmgr/Docs/Standards/CSTA_K-12_CSS.pdf) Acesso em: 18/03/2019.

FRANÇA, Rozelma Soares de; TESDECO, Patrícia Cabral de Azevedo Restelli Desafios e oportunidades ao ensino do pensamento computacional na educação básica no Brasil. In: WORKSHOP DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 4., 2015, Maceió. *Anais...* Alagoas, 2015. p. 1464-1473. DOI: 10.5753/cbie.wcbie.2015.1464.

KRAUSS, Jane; PROTTSMAN, Kiki. **Computational Thinking and Coding for Every Student.** California: Corwin, 2016. 184 p.

MESTRE, Palloma A. A.; ANDRADE, Wilkerson. L.; GUERRERO, Dalton S.; SAMPAIO, Lívia; RODRIGUES, Rivanilson da Silva; COSTA, Erick John Fidelis Costa. Pensamento Computacional: Um estudo empírico sobre as questões de matemática do PISA. In: WORKSHOP DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 4., 2015, Maceió. *Anais...* Alagoas, 2015. p. 1281-1289. DOI: 10.5753/cbie.wcbie.2015.1281.

MOHAGHEGH, Mahsa; McCUALEY, Michael. Computational Thinking: The Skill Set of 21st Century. **International Journal of Computer Science and Information Technologies**, v.7, n. 3, p. 1524-1530, 2016. Disponível em: <<http://www.ijcsit.com/docs/Volume%207/vol7issue3/ijcsit20160703104.pdf>>. Acesso



# XIII ENEM

Encontro Nacional de Educação Matemática

Cuiabá/MT - 14 a 17 de Julho de 2019



Educação Matemática com as Escolas da Educação Básica: interfaces entre pesquisas e salas de aula  
em: 18/03/2019.

OCDE; BRASIL; EDUCAÇÃO; Ministério da; INEP. **Brasil no PISA 2015:** Análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros. 2015. Disponível em: <[http://download.inep.gov.br/acoes\\_internacionais/pisa/resultados/2015/pisa2015\\_completo\\_final\\_baixa.pdf](http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2015/pisa2015_completo_final_baixa.pdf)>. Acesso em: 18/03/2019.

RILEY, David D.; HUNT, Kenny A. **Computational Thinking for the Modern Problem Solver.** Massachusetts: CRC Press, 2014. 389 p.

RODRIGUES, Rivanilson da Silva. **Um estudo sobre os efeitos do pensamento computacional na educação.** Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Engenharia Elétrica e Informática, 2017. Campina Grande, 2017. 100 f.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de Revisão Sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Rev. bras. fisioter.**, São Carlos, v. 11, n.1, p. 83-89, jan./fev. 2007.

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