

# PERSPECTIVAS SOBRE A PRÁTICA DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL EM AULAS DE MATEMÁTICA: relato de uma oficina

Lucas Henrique Viana<sup>1</sup>

Leandro Mário Lucas<sup>2</sup>

Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro Moita<sup>3</sup>

## RESUMO

Pensamento Computacional é uma temática cada vez mais presente no currículo escolar, tendo sido frequentemente associado a componentes curriculares como o de matemática, pois diferentes conexões vêm sendo identificadas entre os seus conteúdos e as práticas desenvolvidas no contexto desta temática. Pensando no papel do professor de matemática no desenvolvimento e aplicação de atividades que estabeleçam conexões entre esses dois campos do conhecimento, foi realizada uma oficina no VIII Encontro Pernambucano de Educação Matemática, na qual foram conduzidas algumas discussões relacionadas a este contexto. Configurando-se como um produto desta oficina, este trabalho tem por objetivo discutir a respeito das perspectivas de estudantes, professores e pesquisadores sobre a prática do Pensamento Computacional em aulas de matemática. A oficina teve duração total de duas horas e contou com a presença de onze participantes. O seu roteiro contemplou momentos de contextualização teórica, aplicação de atividades, recomendações de recursos e discussão. Os dados foram coletados por meio de um formulário, composto por cinco itens direcionados a identificar as perspectivas dos participantes sobre as temáticas em foco. Os resultados apontaram para diferentes compreensões sobre Pensamento Computacional, bem como para uma concordância sobre o fato de que esta temática pode auxiliar no desenvolvimento da aprendizagem em matemática. Além disso, a maioria dos participantes concordaram ao afirmar que os professores de matemática ainda não estão suficientemente preparados para incorporar o desenvolvimento do Pensamento Computacional em suas práticas pedagógicas e avaliaram positivamente as atividades que foram sugeridas durante a oficina. Enquanto contribuições, espera-se que este trabalho seja capaz de motivar estudantes, profissionais e pesquisadores a desenvolverem atividades de matemática que permitam a prática do Pensamento Computacional em sala de aula.

**Palavras-chave:** Pensamento computacional, Ensino de Matemática, Formação de professores.

## INTRODUÇÃO

O Pensamento Computacional (PC) vem sendo amplamente discutido como uma temática promissora a ser explorada na Educação Básica, seja de maneira transversal ao currículo ou no contexto de um componente curricular voltado ao ensino de computação. Diante da recente introdução deste tema nos documentos que regem a educação no país e de seu

---

<sup>1</sup> Doutorando em Ensino pelo programa de pós-graduação Rede Nordeste de Ensino - RENOEN, polo Universidade Estadual da Paraíba - PB, [lucas.h.viana@outlook.com](mailto:lucas.h.viana@outlook.com);

<sup>2</sup> Doutorando em Ensino pelo programa de pós-graduação Rede Nordeste de Ensino - RENOEN, polo Universidade Estadual da Paraíba - PB, [leandros.l.pb@gmail.com](mailto:leandros.l.pb@gmail.com);

<sup>3</sup> Professora orientadora: Doutora em Educação, Universidade Estadual da Paraíba - PB, [filomena\\_moita@hotmail.com](mailto:filomena_moita@hotmail.com).

crescente debate no cenário acadêmico, professores e pesquisadores têm se dedicado a compreender as formas pelas quais o PC pode ser praticado na escola.

Antes de adentrar nas discussões a respeito dos entrelaçamentos entre PC e matemática, é preciso refletir sobre os significados que a ele têm sido atribuídos. Assim, tendo sido primeiramente mencionado por Papert (1980) ao debater sobre como as pessoas poderiam futuramente aprender com as máquinas, o PC apenas passou a ser amplamente discutido no ano de 2006, quando a pesquisadora Jeanette Marie Wing realizou uma publicação, caracterizando-o como um conjunto de habilidades que todo mundo deveria dominar, e não apenas cientistas da computação (WING, 2006).

Em seu texto, Wing (2006) apresenta diversas caracterizações para o PC, associando-o à resolução de problemas, projeção de sistemas, recursividade, processamento paralelo, recursividade, abstração, decomposição, representação, entre outras possibilidades. Além disso, a autora também dedica uma sessão do seu texto para explicar o que se pode dizer sobre o que é e o que não é PC. Entre as ideias apresentadas, pode-se destacar:

- PC não é pensar como um computador, mas à semelhança de um cientista da computação ao se deparar com um problema;
- Uma habilidade fundamental, ou seja, que toda pessoa deveria dominar para poder atuar na sociedade moderna;
- Trata de ideias, e não de artefatos. Segundo Wing (2006) não apenas os artefatos computacionais estarão presentes em cada vez mais espaços, mas também os conceitos que podem ser utilizados ao se abordar e resolver problemas.

A partir das ideias de Wing (2006), vários outros autores têm buscado definir o PC, a exemplo de Shute, Sun e Asbell-Clarke (2017), que o caracterizam como a base conceitual que é necessária para se resolver problemas de forma eficaz e eficiente<sup>4</sup>, com ou sem o uso de computadores, de modo que as soluções possam ser reutilizadas em diferentes contextos.

Sob perspectiva semelhante, Viana (2020, p. 21), caracteriza que o PC

[...] envolve o uso de artefatos, sejam eles analógicos ou digitais, para propor e resolver problemas de forma eficaz. Por meio de suas habilidades, é possível realizar procedimentos e criar estratégias e ferramentas para facilitar o trabalho humano, bem como sua interação com os recursos digitais.

---

<sup>4</sup> Vale ressaltar que há alguns distanciamentos entre as compreensões dadas para a expressão 'resolução de problemas de forma eficaz e eficiente'. No contexto da Computação, essa expressão pode ser compreendida, entre outras possibilidades, como uma que utiliza o mínimo de recursos possíveis em menor tempo. Já para a Educação Matemática, a compreensão do que seria a resolução eficaz e eficiente de um problema pode envolver muitos outros elementos que permeiam fatores culturais, sociais, psicológicos, entre outros.

Já de acordo com as normas sobre computação na Educação Básica – Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), emitidas no parecer do Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica (CNE/CEB) nº: 2/2022, PC é o

Conjunto de habilidades necessárias para compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e soluções de forma metódica e sistemática através do desenvolvimento da capacidade de criar e adaptar algoritmos. Utiliza-se de fundamentos da computação para alavancar e aprimorar a aprendizagem e o pensamento criativo e crítico em diversas áreas do conhecimento (BRASIL, 2022, p.12).

Assim, apesar das diferentes perspectivas lançadas na tentativa de se definir o PC, algumas aproximações podem ser mencionadas entre o que é apresentado na literatura. Nas definições de Wing (2006), Sute, Sun e Asbell-Clarke (2017), Viana (2020) e de Brasil (2022), verifica-se uma associação com a proposição e a resolução de problemas, além da independência de uso de um computador para praticá-lo.

Em uma revisão da literatura, ao analisarem os termos mais associados ao PC, Selby e Woolard (2013) elaboraram a seguinte definição: é um processo cognitivo, ou de pensamento, focado na resolução de problemas, de modo a incorporar habilidades de abstração, decomposição, design algorítmico, avaliação e generalizações. Cada uma dessas habilidades também compõem um outro foco das discussões sobre o PC: as habilidades que o compõem.

Para Barr e Stephenson (2011), as habilidades do PC podem ser sumarizadas em: coleta de dados, análise de dados, representação de dados, abstração, decomposição, algoritmos/procedimentos, automação, paralelização e simulação. Já de acordo com os dados utilizados pela competição Bebras, as seguintes habilidades se destacam: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração, pensamento algorítmico e avaliação.

Para este trabalho, serão consideradas as habilidades apresentadas por Michaelson (2015), e descritas em Viana, Moita e Lucas (2022, p. 4-5) como:

- Decomposição: divisão de atividades complexas em outras menores, cuja resolução é mais simples e pode ser realizada com facilidade, agilidade e precisão;
- Reconhecimento de padrões: consiste em identificar fatores que se repetem em um processo. Essas repetições podem ser utilizadas como estratégias na execução de atividades ou representação de informações;
- Abstração: direcionamento da atenção para aspectos relevantes à resolução de um problema, deixando em segundo plano os que podem não contribuir ou que não serão usados em determinada situação;

Algoritmos: dizem respeito à capacidade de se abstrair um processo e representá-lo de diferentes maneiras para solucionar problemas de naturezas semelhantes.

Feitas essas caracterizações a respeito do PC, é importante ressaltar que ele tem sido frequentemente associado a componentes curriculares como o de Matemática, pois diferentes conexões vêm sendo identificadas entre os conteúdos matemáticos escolares e as práticas desenvolvidas no contexto desta temática. Entre as aproximações que vêm sendo estudadas, pode-se destacar: resolução de problemas, modelagem, análise e interpretação de dados, estatística e probabilidade (SHUTE; SUN; ASBELL-CLARKE, 2017). No entanto, outras aproximações também vêm sendo evidenciadas, conforme destacado em Moita e Viana (2019), que investigaram na literatura diálogos entre PC e aprendizagem da Geometria.

Observando essas aproximações entre PC e Matemática, assim como o cenário brasileiro pós implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), por meio da qual o PC foi apresentado à comunidade educacional em geral, e também considerando, especificamente, o papel do professor de matemática no desenvolvimento e aplicação de atividades que estabeleçam conexões entre esses dois campos do conhecimento, este trabalho tem por objetivo *discutir a respeito das perspectivas de estudantes, professores e pesquisadores sobre a prática do Pensamento Computacional em aulas de matemática.*

## **METODOLOGIA**

Este trabalho configura-se como uma pesquisa qualitativa, seguindo pressupostos metodológicos de um estudo de caso, que visa a descoberta e a interpretação de modo a retratar a realidade da forma mais completa possível. Para isso, utiliza diferentes fontes de informação para compreender os fenômenos ocorridos em um cenário de pesquisa e explicar como e porquê os fatos ocorrem (BOGDAN; BIKLEN, 1994; GRAY, 2010; LÜDKE; ANDRE, 2013).

A pesquisa foi desenvolvida durante uma oficina, que foi aplicada no VIII Encontro Pernambucano de Educação Matemática (EPEM), com duração total de duas horas. O roteiro da mesma contemplou momentos de contextualização teórica, aplicação de atividades, recomendações de recursos e de discussão.

A primeira das atividades que foram aplicadas com os participantes foi realizada de maneira plugada por meio de um dos materiais disponíveis na plataforma Corde.org<sup>5</sup>. Uma das vantagens de aplicar atividades do tipo é que a programação baseada em blocos não requisita

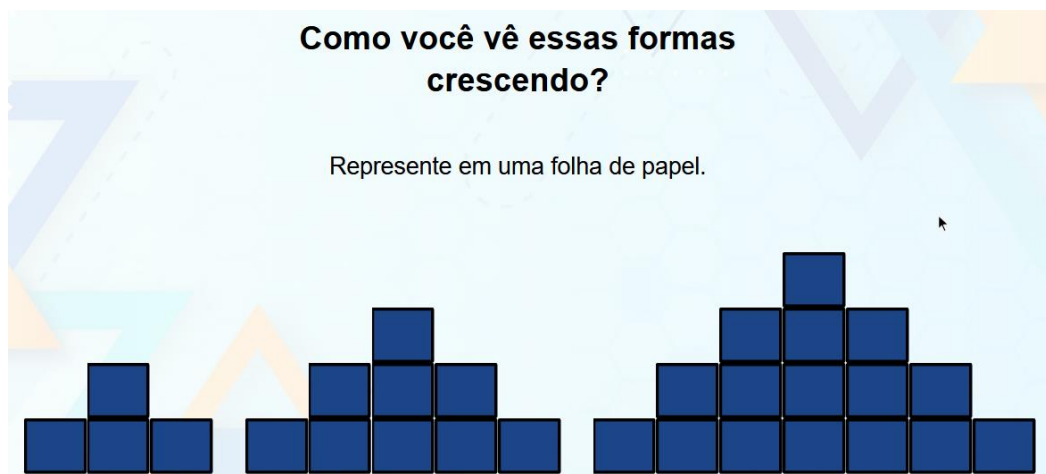
---

<sup>5</sup> Disponível em: <https://studio.code.org/s/artist/lessons/1/levels/1>. Acessado em: 5 mai. 2023.

que os participantes tenham conhecimentos avançados em programação, mas que utilizem um pouco da lógica de programação para cumprir os desafios que são apresentados. Após esta atividade, foi feito um breve momento de discussão, para que os participantes pudessem comentar sobre como se saíram nos desafios, as dificuldades que enfrentaram e as conexões que puderam enxergar entre PC e Matemática por meio da atividade.

Já a segunda atividade foi realizada de maneira desplugada, por meio de um desafio matemático que foi extraído da obra de Boaler (2018, p. 54), no qual é solicitado que seja descrito como ocorre o padrão de crescimento de uma forma, conforme destacado na Figura 1 a seguir:

Figura 1 – atividade desplugada



Fonte: Adaptado de Boaler (2018, p. 54)

As produções dos participantes sobre como enxergaram o crescimento das formas foram enviadas por meio de um grupo de WhatsApp, criado especialmente para os momentos de partilha. Após todos enviarem suas produções, foi feito um momento de discussão, por meio do qual foram identificadas diversas propriedades referentes ao padrão de crescimento das figuras. Por fim, foram discutidas as relações da atividade com o PC.

Ao final da oficina, foi enviado um questionário aos participantes, para que fosse possível analisar suas perspectivas a respeito da conexão entre PC e Matemática após as atividades e discussões que foram desenvolvidas. Neste questionário, foram apresentados os seguintes itens:

1. Você já havia lido ou ouvido falar sobre Pensamento Computacional antes de participar desta oficina?
2. O que você entende por Pensamento Computacional?

3. Como você enxerga a conexão entre Pensamento Computacional e a Matemática da escola básica?
4. Você acredita que os professores estão preparados para incorporar o desenvolvimento do Pensamento Computacional em suas práticas pedagógicas? Justifique.
5. Escreva algum comentário sobre as atividades que foram propostas

No tópico a seguir será apresentada uma discussão a respeito das respostas que foram fornecidas pelos participantes da pesquisa ao preencherem o formulário que lhes foi enviado. Para complementar os sentidos dessa discussão, serão feitos diálogos com os referenciais teóricos que foram utilizados na seção introdutória deste artigo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o primeiro item do questionário ‘*Você já havia lido ou ouvido falar sobre Pensamento Computacional antes de participar desta oficina?*’, oito participantes responderam de maneira afirmativa, enquanto que três indicaram que não. Essas respostas indicam um dado relevante sobre como o PC já tem se disseminado entre a comunidade de educadores matemáticos, apesar da carência de discussões sobre como o PC pode se entrelaçar com os conteúdos do currículo de Matemática mencionada em Viana (2020).

No segundo item, foi questionado ‘*O que você entende por Pensamento Computacional?*’. O Quadro 1 a seguir apresenta uma síntese das respostas que foram produzidas pelos participantes, com exceção de três deles, que preferiram deixar o campo de respostas em branco. Foram adotadas as siglas P1, P2, P2... para referir-se, respectivamente, aos participantes 1, 2, 3..., de modo a preservar as suas identidades.

Quadro 1 – Respostas dos participantes para o segundo item do questionário

	O que você entende por Pensamento Computacional?
P2	Eu pensava em uma estrutura lógica que consiste no seguimento de ordens para a execução de alguma coisa. Ou seja, o passo-a-passo para a produção de algo, pensando na lógica por trás da produção de alguma ação.
P3	Um pensamento que auxilia a encontrar padrões e regularidades.
P5	Pensamento prático que ajuda na solução de situações problemas com criatividade.
P6	Compreender processos e padrões em variados ramos da ciência e matemática.
P7	Uma forma de resolução mais direcionada a cálculos geométricos.

P9	Com minhas poucas leituras sobre Pensamento Computacional, entendo que é um meio, uma forma adicional para que possamos resolver problemas usando estratégias, criatividade e boa lógica e argumentação durante os processos de resolução dos mesmos.
P10	É uma habilidade que possibilita análise de comportamento e estratégias organizadas para resolver algum problema.
P11	É uma forma de extrair os fundamentos da computação e aplicar na revolução de problemas do cotidiano!

Fonte: Dados da pesquisa

Por meio dos dados apresentados no Quadro 1, é possível perceber quatro tipos de respostas: 1 - as que associam o PC à algoritmos ou passos para realizar ações (P2 e P7); 2 - as que associam o PC à compreensão de padrões e regularidades (P3 e P6); 3 - as que associam o PC à resolução de problemas (P5, P9, P10 E P11). O segundo e o terceiro grupo de respostas revelam aspectos relevantes sobre uma compreensão do PC e de sua aptitude de aplicações. Já as respostas do primeiro grupo apontam para uma direção na qual o PC é compreendido de maneira mais restrita, como um conjunto de passos para se realizar ações, o que, de certa forma, não contempla suas dimensões crítica e criativa, que são mais associadas ao pensamento do que à execução de passos ou fórmulas (LI et al. 2020).

Para o terceiro item do questionário ‘*Como você enxerga a conexão entre Pensamento Computacional e a Matemática da escola básica?*’, foram sondadas as seguintes perspectivas dos participantes:

Quadro 2 - Respostas dos participantes para o terceiro item do questionário

	Como você enxerga a conexão entre Pensamento Computacional e a Matemática da escola básica?
P1	O Pensamento Computacional auxilia no desenvolvimento de habilidades de Matemática
P2	A questão da lógica é a primeira conexão que me vem à cabeça. Além disso, acredito que a conjectura de algoritmos seja um outro exemplo que liga estas duas áreas.
P3	Muito possível
P4	Soluções pensadas utilizando de padrões, automações e pensamentos para adquirir resultados de modo eficiente.
P5	Uma ligação direta nem sempre utilizada com intencionalidade.
P6	Definir caminhos e procedimentos para a resolução de problemas.
P7	Associo a um trabalho através de figuras, símbolos, formas e etc.
P8	No contexto educacional que vivemos ambas estão relacionadas para uma aprendizagem significativa e inovadora.
P9	A partir das habilidades, que são o centro do Pensamento Computacional, podemos conseguir relacionar com a matemática em diversas situações e possibilidades, durante o processo de resolução de problemas. Usando essas habilidades, os alunos podem se apoiar seguindo tópicos para auxiliá-lo, em seu processo de resolução, seja por meio da abstração, reconhecimento de padrões, decomposição e algoritmos.
P10	Em todos os conteúdos de matemática é possível a aplicação do pensamento computacional, basta buscar estratégias para isso, usando ou não recursos tecnológicos.

P11	Acho completamente conectado, pois a matemática é a base dos aspectos computacionais
-----	--

Fonte: Dados da pesquisa

As respostas fornecidas pelos participantes para este terceiro item do questionário foram organizadas em quatro categorias: 1- relação mútua entre PC e Matemática (P1 e P11); 2- algoritmos e procedimentos (P4, P6 e P9); 3- conteúdos (P7 e P10); 4- demais respostas (P2, P3, P5 e P8).

A primeira categoria traz respostas que refletem a relação mútua entre PC e Matemática, seja enfatizando que a base do desenvolvimento da computação é a Matemática, ou que o PC auxilia no desenvolvimento de habilidades matemáticas. Ao destacar o desenvolvimento de habilidades matemáticas, a resposta de P1 nos faz refletir sobre as similaridades entre as elas e as habilidades do PC, que envolvem modelagem, resolução de problemas, análise e interpretação de dados, entre outras características (SHUTE; SUN; ASBELL-CLARKE, 2020).

Um dado que merece atenção e, de certa forma, dá sentido às preocupações que motivaram a realização desta oficina foi revelado por meio das respostas ao quarto item '*Você acredita que os professores estão preparados para incorporar o desenvolvimento do Pensamento Computacional em suas práticas pedagógicas? Justifique.*'. O Quadro 3 a seguir apresenta as perspectivas dos participantes, indicando também se a resposta foi afirmativa ou negativa.

Quadro 3 - Respostas dos participantes para o quarto item do questionário

	Você acredita que os professores estão preparados para incorporar o desenvolvimento do Pensamento Computacional em suas práticas pedagógicas? Justifique	
P1	Não	Seria o acesso reduzido de informação e formação sobre o acesso .
P2	Não	A pandemia deixou claro que o ensino básico ainda não está preparado para uma inserção com o ambiente digital, isso por conta da falta de preparo dos educadores e dos recursos disponibilizados dentro das escolas. Acredito que para pensarmos na incorporação do pensamento computacional, teríamos que primeiro falar sobre a formação dos professores em exercício e os que estão graduando. Creio que com este contato, poderemos pensar nesta incorporação.
P3	Não	Estou indo ao encontro do que já estudei e das formações que participei e venho notado que muitos professores sequer ouviram sobre.
P4	Não	Uma grande parte não, justamente pelo fato de não estarem capacitados para tais feitos.
P5	Sim	Acredito que estejam mas precisam refletir um pouco mais sobre possibilidades.
P6	Não	É algo ainda muito novo em nosso currículo e que demanda muito aprendizado por parte dos docentes visando constituir uma aprendizagem significativa.
P7	Não	Devido a ausência de capacitações práticas e teóricas e a falta de
P8	Não	Não, pois a "tecnologia" veio de uma forma imediata na educação devido a pandemia da COVID-19, sendo assim o profissional da educação precisa de formações para fazer o uso adequado dessas ferramentas digitais.



P9	Não	Muitos professores, durante seus processos de formação, não conseguiram ter acesso às tecnologias digitais, ficando apenas à outras tecnologias, como o quadro, giz ou lápis, dentre outros. Possa ser que os professores possam aplicar atividades desplugadas, mas, para isso, precisam ter a noção das habilidades do Pensamento Computacional.
P10	Não	Os professores precisam de tempo para se capacitar, além de a integração desse tipo de estratégia precisa ser desmistificada em relação a trabalhar apenas com a área tecnológica.
P11	Não	O professor precisa ainda precisa entender realmente o processo

Fonte: Elaborado pelo autor

Entre as respostas apresentadas pelos participantes da oficina, com exceção de P5, todos afirmaram que os professores de Matemática não estão preparados para trabalhar com o PC em sala de aula, seja por motivos de falta de formações adequadas e suficientes, ou de recursos que permitam o trabalho com o PC, especialmente os digitais.

Ainda nas respostas para o quarto item, é importante refletir que P2, P5, P8, P9, P10 e P11 apresentam perspectivas sobre o que seria necessário para que o PC fosse melhor incorporado em sala de aula. Já P8, P9 e P11 destacam que ainda é necessária uma melhor compreensão do funcionamento do processo de prática do PC. Essas perspectivas vão ao encontro do que apresenta Shute, Sun e Asbell-Clarke (2017) quando discutem que geralmente os professores de matemática não estão familiarizados com o PC e têm dificuldade em encontrar conexões entre ele e os conteúdos que ensinam. Além disso, vale refletir que as produções que apresentam formas de trabalhar os conteúdos curriculares aliados ao desenvolvimento do PC ainda são poucas e geralmente muito vagas.

Ainda neste quarto item, a resposta de P2 aponta para a necessidade de se trabalhar o PC nos cursos de formação inicial de professores. Esta resposta revela a dimensão que o trabalho de introdução do PC nas escolas deve contemplar, pois não basta realizar ações como a modificação dos currículos da escola básica, fornecimento materiais e aplicação de formações, se os professores que estão em processo de formação inicial não estão sendo preparados para o cenário que irão encontrar quando iniciarem sua jornada em sala de aula.

Por fim, no quinto item foi solicitado que os participantes escrevessem algum comentário sobre as atividades que foram desenvolvidas. De maneira geral, as respostas refletiram elogios para as atividades desenvolvidas durante a oficina. No entanto, algumas delas apresentaram reflexões pertinentes sobre o PC no ensino e aprendizagem da Matemática, como é o caso da resposta de P3 *“Acredito que a possibilidade de investigação dos estudantes, pode gerar diversas discussões em sala de aula, mostrando varias perspectivas de resolução de um mesmo problema.”* e a de P2 *“Atividades que despertam a curiosidade e a criatividade, já as vejo como trabalho em grupo em sala de aula”*.

É possível identificar nessas respostas associações de matemáticas que permitem a prática do PC com aspectos como investigação, discussões, curiosidade e criatividade. Tratam-se de elementos pertinentes para a prática em sala de aula pois, conforme aponta Viana (2020), ainda é comum que em algumas situações as aulas de matemática sejam conduzidas de modo a se restringir à apresentação oral e escrita do professor e à aprendizagem passiva dos alunos. Dessa forma, o PC pode ser considerado como um possível caminho para o desenvolvimento de novas práticas pedagógicas ao se ensinar matemática.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo é produto de uma oficina, que foi aplicada no VIII EPEM. O mesmo teve por objetivo discutir a respeito das perspectivas de estudantes, professores e pesquisadores sobre a prática do Pensamento Computacional em aulas de matemática. De maneira geral, diante das respostas que foram fornecidas pelos participantes ao responderem o formulário, é possível identificar que as perspectivas de estudantes, professores e pesquisadores sobre a prática do PC em aulas de matemática são positivas quanto às possibilidades de conexões entre ambas as áreas, no entanto, também são de cautela ao ressaltar que num cenário de recente implementação do PC na escola básica, os professores ainda não estão preparados para abordá-lo em suas práticas pedagógicas.

Enquanto contribuições, espera-se que este trabalho seja capaz de motivar estudantes, profissionais e pesquisadores a desenvolverem atividades de matemática que permitam a prática do PC em sala de aula. Além disso, sugere-se que a partir das ideias aqui apresentadas sejam desenvolvidos estudos mais amplos, de modo a consultar professores de diferentes realidades das escolas brasileiras e identificar as suas perspectivas e necessidades referentes ao trabalho com o PC em aulas de matemática.

## REFERÊNCIAS

BARR, V.; STEPHENSON, V. 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. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1929887.1929905>. Acessado em: 19 abr. 2023.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto editora, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 02 jun. 2023.

BRASIL, Ministério da Educação. 2022. Parecer CNE/CEB nº2/2022. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=235511-pceb002-22&category\\_slug=fevereiro-2022-pdf&Itemid=3019](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=235511-pceb002-22&category_slug=fevereiro-2022-pdf&Itemid=3019). Acessado em: 12 jun. 2023.

GRAY, D. E. **Pesquisa no mundo real**. Penso Editora, 2017.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: E. P. U., 2013.

MICHAELSON, G. Teaching Programming with Computational and Informational Thinking. **Journal of Pedagogic Development**, Bedford, Inglaterra, v. 5, n. 1, p. 51-65, mar. 2015. Disponível em: <https://uobrep.openrepository.com/handle/10547/346506>. Acessado em: 19 abr. 2023.

MOITA, F. M. G. S. C.; VIANA, L. H. Um estudo sobre as conexões entre o desenvolvimento do pensamento computacional e o ensino da Geometria. *In: Workshop de Ensino em Pensamento Computacional, Algoritmos e Programação*. 5., 2019a. Brasília. **Anais...** Brasília: SBC, 2019. p. 208-218. Disponível em: <https://br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/8962>. Acessado em: 20 abr. 2023.

PAPERT, S. **Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas**. Basic Books, Inc., 1980.

SELBY, C.; WOOLLARD, J. **Computational thinking: the developing definition**, 2013. Disponível em: [https://eprints.soton.ac.uk/356481/1/Selby\\_Woollard\\_bg\\_soton\\_eprints.pdf](https://eprints.soton.ac.uk/356481/1/Selby_Woollard_bg_soton_eprints.pdf). Acessado em: 12 jun. 2023.

SHUTE, V. J.; SUN, C.; ASBELL-CLARKE, J. Demystifying computational thinking. **Educational Research Review**, v. 22, 2017. p. 142-158. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1747938X17300350>. Acessado em: 14 jun. 2023.

VIANA, L.H. **O Pensamento Computacional e as suas conexões com o ensino e a aprendizagem da Geometria**. 2020. 238f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) — Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grand, 2020.

VIANA, L. H.; MOITA, F. M. G. S. C.; LUCAS, L. M. Jogo das congruências: um diálogo entre a aprendizagem de geometria e o pensamento computacional. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 13, n. 5, p. 1-24, 2022. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/3674>. Acessado em: 19 abr. 2023.

WING, J. M. **Computational thinking**. Communications of the ACM, v. 49, n. 3, p. 33-35, mar. 2006. Disponível em: <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>. Acessado em: 19 abr. 2023.