



Percepções sobre o pensamento computacional de professores que ensinaram matemática em tempos de pandemia

Percepciones sobre el pensamiento computacional de profesores que enseñaron matemática en tiempo de pandemia

Edwin David **Tamayo** Martínez*

 ORCID iD 0000-0002-1109-049X

Juliana Çar **Stal****

 ORCID iD 0000-0002-5248-1788

Resumo

O presente artigo objetiva analisar algumas percepções sobre o Pensamento Computacional (PC) que alguns professores que ensinaram Matemática, em tempos de pandemia, tiveram no Brasil e Colômbia. Dessa forma, apresenta-se uma reflexão sobre o impacto do primeiro ano da pandemia produzida pelo COVID-19 no contexto escolar dos dois países, que levou a identificar as potencialidades do PC para o ensino remoto, bem como são discutidas algumas características desse tipo de pensamento segundo múltiplos autores. Essa discussão teórica é complementada com uma apresentação das semelhanças e diferenças nos apontamentos dos documentos oficiais colombianos e brasileiros frente ao papel do PC no ensino da matemática. Essas reflexões visaram estabelecer um marco teórico para analisar a pergunta: quais são as percepções sobre o PC expressadas por professores que ensinaram matemática, em tempos de pandemia, no Brasil e na Colômbia? Assim, foi realizada uma análise de conteúdo de questionários enviados via *Google Forms* para treze professores de Matemática e áreas afins da Educação Básica. A partir das respostas obtidas, foi possível inferir que esses professores reconhecem que uma das potencialidades do PC está na sua articulação com a resolução de problemas, além de diferenciarem esse pensamento da mera programação, alguns o relacionam com a modelagem e a investigação. Quanto às dificuldades, relataram a falta de acesso a recursos tecnológicos e, também, problemas relativos à comunicação, formação dos professores, tempo e letramento digital.

Palavras-chave: Pensamento Computacional. Matemática. Ensino remoto. Pandemia.

Resumen

El presente artículo tiene como objetivo analizar algunas percepciones sobre el Pensamiento Computacional (PC) que tuvieron algunos profesores que enseñaran matemática, en tiempos de pandemia, en Brasil y Colombia. Se presenta una reflexión sobre el impacto en el primer año de la pandemia producida por el COVID-19 en el contexto

* Mestre em Educação pelo Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM). Estudante de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Rio Claro, São Paulo, Brasil. E-mail: edwin.tamayo@unesp.br.

** Mestra em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Estudante de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Rio Claro, São Paulo, Brasil. E-mail: juliana.stal@unesp.br.

escolar de los dos países, que llevó a identificar las potencialidades del PC para la enseñanza remota, así como son discutidas algunas características de ese tipo de pensamiento según diferentes autores. Esa discusión teórica se complementa con una presentación de las semejanzas y diferencias de los postulados de los documentos oficiales colombianos y brasileros sobre el papel del PC en la enseñanza de la matemática. Esas reflexiones pretendieron establecer un marco teórico para analizar la pregunta: ¿cuáles son las percepciones sobre el pensamiento computacional expresadas por profesores que enseñaron matemática, en tiempos de pandemia, en Brasil y Colombia? Así, fue realizado el análisis de contenido de cuestionarios enviados por *Google Forms* a trece profesores de matemáticas y áreas afines de Educación Básica. A partir de las respuestas obtenidas, fue posible inferir que esos profesores reconocen que una de las potencialidades del PC está en su articulación con la resolución de problemas, además, diferencian ese pensamiento de la mera programación, y algunos lo relacionan con la modelación y la investigación. Las dificultades mencionadas por ellos se refieren a la falta de acceso a recursos tecnológicos, comunicación, formación de profesores, tiempo y alfabetización digital.

Palabras clave: Pensamiento Computacional. Matemática. Enseñanza remota. Pandemia.

1 Introdução

No final de fevereiro e início de março de 2020, os efeitos da pandemia causada pelo COVID-19 começaram a ser percebidos na América Latina. Neste artigo, nosso enfoque recai na Colômbia e no Brasil, devido aos nossos contextos particulares de formação, de pesquisa e de exercício profissional docente em matemática (sendo o autor colombiano e a autora brasileira). Em relação à pandemia, foram necessárias modificações de hábitos para conter a proliferação do vírus. Algumas das modificações consistiram em isolamento social, adaptação de trabalhos em casa (*home office*), quando possível, atividades suspensas ou transferidas para espaços virtuais, dentre elas, a sala de aula.

Na Colômbia, as ações para evitar o aumento descontrolado dos contágios foram tomadas no início da pandemia, sendo a primeira fase da quarentena restrita na última semana de março, reaberturas graduais do comércio nos meses seguintes e a abertura definitiva nos finais de setembro. No caso do Brasil, as medidas de contenção de contágio foram tomadas em níveis estaduais, variando conforme a necessidade e o governo de cada estado (Gonzalez *et al.*, 2020).

No entanto, a acessibilidade remota da escola não alcançou a todos, uma vez que muitos alunos, famílias e professores não possuíam recursos necessários para participar, efetivamente, do sistema de ensino adotado emergencialmente. Para essa modalidade de ensino, faz-se necessária a garantia de acesso aos recursos tecnológicos, tais como a internet, o letramento digital de professores e dos alunos (Agudelo *et al.*; Saviani, 2020). Dessa forma, tornou-se mais evidente a desigualdade social em relação ao acesso à educação nesse período, não só pelas lacunas digitais, mas pelas econômicas, culturais, emocionais e as diferenças de classe social (Tarabini, 2020). Mesmo diante da falta de acessibilidade de muitos estudantes, as aulas continuaram remotamente (até o momento da escrita deste artigo), com discussões a respeito

de outros meios de conter a proliferação do vírus para que fossem retomados os encontros presenciais.

Também, foram estudados alguns efeitos a respeito das trocas das aulas presenciais pelas remotas, bem como os impactos que poderiam ser causados ao serem retomadas as aulas que, até então, consideravam-se normais. Artopoulos (2020) aponta que, em abril de 2020, cerca de 1600 milhões de estudantes sentiram os efeitos das medidas de confinamento nos países que optaram pelo fechamento das escolas. Sandoval (2020) menciona que na Colômbia o *Laboratorio de Economía de Educación* da *Universidad Javeriana* (Laboratório de Economia de Educação da Universidade Javeriana), apontou que 96% das instituições públicas não tinham os recursos indispensáveis para o ensino remoto, e que mais de 50% dos alunos não tinham acesso à internet ou à tecnologia requerida. Similarmente, Santos (2020) alega que no Brasil uma das dificuldades enfrentadas foi a falta de internet, computadores e, em alguns casos, de celulares por parte dos alunos para garantir seu acesso às aulas.

Dos 188 países do mundo que fecharam as escolas, diz Artopoulos (2020), metade tinha opções tecnológicas para oferecer às suas escolas, professores e alunos para o ensino remoto. Por exemplo, no caso da Colômbia, diz esse autor, o Estado contava com um programa de rádio/tv e um portal educativo (*Colombia Aprende*) e, no Brasil, um portal (Banco Internacional de Objetos Educativos).

Estudos apresentados na pesquisa CAF (2020), organizada por regiões, apontavam que os países de América Latina estavam próximos à média em relação às demais regiões do mundo, ou seja, possuíam uma acessibilidade às tecnologias. Contudo, Mejía, Casquete e Mackay (2020) afirmam que os países latino-americanos não estavam preparados para assumir essas mudanças imediatas e totais e, segundo Sandoval (2020), tampouco seus diretores ou professores. Isso se dá, especialmente, pela desigualdade social (por exemplo, alunos ou pais que precisavam trabalhar antes de participar de uma aula), o baixo acesso dos mais vulneráveis às tecnologias, e os desafios pedagógicos que o ensino remoto demanda.

Relacionado à escola, Sandoval (2020) aplicou um questionário à comunidade em duas instituições de Bogotá-Colômbia, nos níveis de educação infantil, pré-escola e anos iniciais do ensino fundamental, indagando pelos impactos da pandemia e a inserção das tecnologias na escola, encontrando que mais de 80% dos respondentes reconhecia grandes implicações em suas práticas, enquanto os demais consideraram médios os impactos e cerca de 85% deles reconhecia que tem sido muito difícil a adaptação ao ensino remoto (Sandoval, 2020).

Embora as mudanças relativas à democratização do acesso à informação fossem reconhecidas, e apesar das críticas a respeito do ensino tradicional, visto que as práticas

pedagógicas anteriores à pandemia estavam, por vezes, focadas no ensino baseado na transmissão de conhecimento do professor aos seus alunos numa aula magistral (Moreno, 2020), o que ficou claro é que o ensino remoto em regencial articulou esses dois cenários, uma vez que, com a pandemia, o único acesso à escola se deu por meio das tecnologias digitais.

Assim, os professores precisaram repensar suas práticas em ambientes virtuais, sendo elas com abordagens tradicionais ou utilizando estratégias diversificadas para promover espaços dialógicos, visando o desenvolvimento da autonomia dos estudantes. Entendemos, então, que o Pensamento Computacional (PC), diante do cenário global, pode ser visto como um dos caminhos para o ensino da Matemática. A respeito do PC, apresentamos, neste artigo, algumas de suas características.

Diante do exposto, e com o objetivo de identificar as percepções sobre a utilização do PC na sala de aula de matemática remota, em períodos de pandemia, segundo o posicionamento de professores do Brasil e da Colômbia, levantamos a seguinte questão: *quais são as percepções sobre o PC expressadas por professores que ensinaram matemática, em tempos de pandemia, no Brasil e na Colômbia?* Para isso, estudamos alguns documentos oficiais de ambos os países e de autores que tratam da temática, bem como elaboramos e aplicamos um questionário com intuito de dar voz aos professores para expressarem suas ideias sobre esse cenário, lecionando aulas de matemática remotas com a abordagem do PC.

2 Fundamentação teórica

2.1 Reflexões sobre as características do PC

Ao darmos enfoque para o PC, torna-se imprescindível discorrer a respeito da função que as tecnologias têm nas salas de aula, as quais, por vezes, estão limitadas ao seu uso como simples ferramentas, esquecendo seu potencial para o desenvolvimento do pensamento, o tratamento dos problemas reais da vida e a comunicação de ideias. As tecnologias na sala de aula, em alguns momentos, são utilizadas de modo domesticado (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2015), uma vez que possuem potencialidades que não são aproveitadas nos processos de ensino. Azevedo e Maltempi (2020) discutem sobre a incorporação do PC, dizendo que não pode ser trivial, por exemplo, quando se deixa que a máquina faça tudo o que deve ser feito na sala de aula, com apenas o uso de comandos. Daí a importância de reconhecer, senão o que é estritamente PC, devido à diversidade de aproximações, quais são algumas de suas características e seu potencial para a solução de problemas.

Para Valente (2016) o PC é um processo de resolução de problemas usando o computador e outras ferramentas, analisando, representando dados, usando algoritmos e, finalmente, analisando as soluções obtidas e sua transferência para novos problemas. Citando Papert, Valente (2016, p. 869) diz que “os computadores deveriam ser utilizados para que as pessoas pudessem ‘pensar com’ as máquinas e ‘pensar sobre’ o próprio pensar”, e estabelece uma relação entre computação, criatividade, participação e desenvolvimento de ideias. Entendemos essas três últimas, também, como características da resolução de problemas.

A respeito disso, Wing (2006) afirma que o PC não se reduz a obter artefatos, mas, também, a criar ideias para resolver problemas, comunicar-se e interagir uns com os outros, discorrendo sobre ferramentas mentais das quais o PC dispõe e que na resolução de problemas permitem realizar testes positivos ou negativos, simulações, redução da complexidade de problemas tornando-os conhecidos e representados por modelos. Essa autora aponta que a relação entre PC e resolução de problemas se dá quando tal pensamento é construído a partir das potencialidades e das limitações dos computadores e os processos que os envolvem, executados por humanos ou máquinas, permitindo resolver problemas e entender o comportamento humano, além de apenas desenhar sistemas. Wing (2006) traz, também, discussões a respeito de não haver uma única definição para o termo PC.

Nesse sentido, destaca-se a importância de distanciar o PC da mera programação, como codificação e o uso de dispositivos eletrônicos, para entender que, embora esses componentes sejam importantes, outros processos também são, uma vez que o pensamento dos cientistas da computação não é o mesmo do PC, como acredita Wing (2006). Além disso, também é mais que pensamento abstrato. Gadanidis *et al.* (2017) apontam que o PC se refere à programação, elementos tangíveis como robôs e circuitos ou à resolução de problemas usando um computador (Aho, 2012; Wing, 2006, 2008, 2011 *apud* Gadanidis *et al.*, 2017). Mas, segundo esses autores, o PC tem muita relação com a matemática, embora seja comumente separado de outras disciplinas. Além disso, Gadanidis *et al.* (2017) afirmam que esse pensamento permite motivar os alunos e afeta as práticas dos professores.

Essas ideias lançam luz sobre uma relação necessária entre computação e desenvolvimento do pensamento em nossos alunos. Em um mundo globalizado, a resolução de problemas e o gerenciamento da informação desempenham um papel fundamental nos processos de ensino e aprendizagem que é uma tarefa em que a função das Ciências da Computação é inegável. Dessa forma, com base nos referenciais apresentados, defendemos que o PC não se reduz ao uso do computador ou de dispositivos móveis, bem como não deve ser associado, exclusivamente, à programação computacional.

2.2 O PC nos documentos oficiais do Brasil e da Colômbia

Alguns documentos oficiais da educação, como a Base Nacional Curricular Comum (BNCC), enfocam aprendizagens essenciais que os alunos devem alcançar para seu desenvolvimento por meio de competências e habilidades. Sinteticamente, essas competências gerais visam à utilização dos conhecimentos historicamente construídos, o exercício da curiosidade intelectual, as manifestações artísticas e da cultura, o uso de diferentes linguagens, valorização da diversidade, a democracia e a inclusão, a argumentação, o cuidado de si, o trabalho com outros, o respeito ao outro, o desenvolvimento da autonomia, entre outros. Além disso, a competência geral 4 destaca a importância da linguagem digital (entre outras) como insumo para a comunicação de ideias. Adicionalmente, na competência geral 5 discorre-se sobre as tecnologias digitais para comunicar ideias criticamente, para se aproximar ao conhecimento, à resolução de problemas e ao desenvolvimento pessoal e coletivo (Brasil, 2018).

Algumas competências específicas dos distintos campos de conhecimento falam, também, da necessidade de usar essas tecnologias para compartilhar ideias, planejar projetos e resolver problemas, usando diferentes linguagens e mídias. No caso da Matemática, as competências específicas que tratam da temática supracitada são a 5 e a 6. Em relação a isso, a BNCC destaca os algoritmos e fluxogramas como objetos de estudo da matemática e diz que essa área, no Ensino Fundamental, “centra-se na compreensão de conceitos e procedimentos em seus diferentes campos e no desenvolvimento do pensamento computacional, visando à resolução e formulação de problemas em contextos diversos” (Brasil, 2018, p.471).

No referido documento, o PC é definido como aquele 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, 2018, p. 474). Isso sugere que, no Brasil, o PC é reconhecido (pelo menos na BNCC que orienta a elaboração dos currículos) como um componente importante para o desenvolvimento dos alunos, não só no campo da matemática, a partir da ideia da integração com a programação e os fluxogramas, mas, também, no uso crítico das tecnologias, das diferentes mídias e das linguagens digitais em outras disciplinas escolares.

No caso da Colômbia, alguns dos documentos oficiais mais importantes para o desenho curricular são os *Derechos Básicos de Aprendizaje* (DBA), que visam à apresentação dos conhecimentos, habilidades e atitudes que possibilitam que estudantes alcancem os diferentes níveis escolares. Todos eles são nomeados como *aprendizajes estructurantes* que permitem

“organizar os processos necessários para alcançar novas aprendizagens, por conseguinte, permitem transformações profundas no desenvolvimento das pessoas”¹(MEN, 2016, p. 5, tradução nossa).

Nos DBA, as referências ao uso da tecnologia nos processos de aprendizagem estão atreladas à análise das medidas de tendência central, dados estatísticos, à construção de figuras e representações geométricas. Também, se referem ao uso de vídeos para aprofundar as temáticas ou para representar informação. No entanto, essas referências estão longe de ser consideradas estruturais e, em termos de PC, não têm nenhuma referência.

Esse documento está embasado nos *Estándares Básicos de Competencias em Matemáticas* (MEN, 2006), que é outro documento oficial de referência para o desenho curricular. Embora no documento supracitado não esteja explícito o termo PC como componente do ensino da matemática, há o reconhecimento da inserção das novas tecnologias em relação com o caráter utilitário dessa disciplina, que pode proporcionar ferramentas próprias do saber matemático, ajudando a enfrentar as mudanças sociais e laborais do mundo no presente século. Tendo como premissa que os ambientes informáticos são compreendidos como recursos didáticos, MEN (2006) afirma que esses permitem, por meio de diferentes representações na matemática, a reorganização curricular, enfocando o raciocínio e a solução de problemas que poderiam ter níveis de complexidade superiores.

Além disso, tanto os *Estándares* quanto os DBA reconhecem que os conhecimentos matemáticos devem estar articulados com a resolução de problemas, embora ser matematicamente competente, além de conhecer a linguagem matemática para argumentar, demonstrar e dominar procedimentos e algoritmos, possa significar, também, a formulação e a resolução de problemas em situações cotidianas com a modelação de processos e fenômenos da realidade (MEN, 2006). A apropriação de algoritmos e procedimentos matemáticos, sobre a base da conceitualização, o estudo de padrões e regularidades e a automatização, está relacionada, também, com a utilização de recursos tecnológicos (MEN, 2006). Embora o documento não tenha uma alusão explícita ao PC, essas características coincidem com as que têm sido descritas sobre este tipo de pensamento, mencionadas no presente artigo.

Finalmente, outras alusões ao uso da tecnologia nos *Estándares* da Colômbia referem-se à geometria dinâmica, usando computadores para facilitar a representação e manipulação das figuras do plano e do espaço; análise de dados e probabilidades, usando programas computacionais como planilhas de cálculo e aqueles para a análise de dados que fortaleçam o

¹ Organizar los procesos necesarios en el logro de nuevos aprendizajes, y que, por ende, permiten profundas transformaciones en el desarrollo de las personas.

desenvolvimento do pensamento aleatório; a modelação de processos e situações produzidas pelos fenômenos naturais e sociais com apoio de sistemas de dados.

Algumas similaridades, destacáveis na BNCC do Brasil e dos DBA e *Estándares* da Colômbia, podem sugerir um campo de ação de interesse na sala de aula de matemática para os professores e alunos dos dois países. Por exemplo, a ideia de competências gerais, letramento matemático e de *aprendizajes estructurantes* (aprendizagens estruturantes) ou *procesos generales* (processos gerais) focam, além dos conteúdos, habilidades e processos que estão imersos na atividade matemática.

Ainda, a utilização do conhecimento matemático na resolução de problemas em contextos reais, a apresentação de exemplos práticos em que os estudantes precisam interpretar informação e relacioná-la com os conteúdos trabalhados na sala de aula, o desenvolvimento de habilidades investigativas, a modelação de fenômenos, a comunicação de ideias, a argumentação, são processos amplamente ressaltados pelos documentos supracitados. Observamos que, nesses documentos citados, os conteúdos são importantes enquanto parte estrutural do saber matemático, mas outros componentes permitem entender a matemática como uma atividade que pode ser revivida na sala de aula.

No entanto, os conteúdos que se apresentam como fundamentais não são sugeridos como um roteiro que os currículos devam seguir com rigor, pois tanto na Colômbia quanto no Brasil, eles são reconhecidos nos documentos oficiais como orientações, que dependem das necessidades e particularidades dos contextos das escolas. Outra convergência entre os documentos dos dois países encontra-se no reconhecimento do papel relevante da Educação Matemática para a formação de cidadãos autônomos, críticos, que participam dos valores democráticos, respeitando a diversidade, na sua capacidade de interagir com o outro coletivamente.

3 Metodologia

Neste artigo, o estudo que desenvolvemos é de cunho qualitativo e interpretativo, uma vez que tem como premissa que nada é trivial e há potencialidade para se compreender a realidade, mais do que só descrevê-la ou explicá-la (Bogdan; Biklen, 1994). Essa abordagem busca gerar uma nova compreensão da realidade, partindo dos significados e motivações, assim como nas atitudes e experiências que os sujeitos participantes têm (Aspers; Corte, 2019). Daí que, após apresentarmos os referenciais teóricos sobre o PC, neste artigo buscamos, também, delinear as perspectivas e significados elencados pelos professores.

Um dos possíveis caminhos para a produção dos dados se dá por meio dos questionários qualitativos, reconhecidos como um método para produzir dados sobre a vida cotidiana das pessoas, suas próprias opiniões, experiências e interpretações (Rivano; Hagström, 2017). Devido às condições da pandemia, foi necessária uma estratégia acessível, que permitisse aos participantes desta pesquisa responderem o questionário virtualmente. Assim, foram elaborados dois questionários no *Google Forms*, um em português e outro em espanhol, com as mesmas questões, diferenciadas somente pelo idioma. Tais questionários foram compostos por nove questões, sendo cinco sobre informações básicas (nome, *e-mail*, consentimento com a utilização dos dados, caráter institucional e séries de atuação) e quatro de caráter aberto, que são discutidas neste artigo:

1. O que você entende por Pensamento Computacional?
2. Descreva as estratégias e recursos que você tem implementado nestes meses de ensino remoto para abordar o Pensamento Computacional em suas aulas.
3. Em sua opinião, quais as potencialidades em abordar o Pensamento Computacional nas aulas de Matemática ou em outras disciplinas nestes tempos de pandemia e ensino remoto?
4. Quais desafios e/ou dificuldades você tem enfrentado ao abordar o Pensamento Computacional em suas aulas em tempos de pandemia e ensino remoto?

Ressaltamos que os critérios para a seleção de participantes da pesquisa foram: (1) atuar em sala de aula com a disciplina de matemática ou disciplinas afins à tecnologia e à informática de modo remoto, em tempos de pandemia, nos anos finais do ensino fundamental ou no ensino médio e (2) abordar ou ter abordado o PC em sala de aula nos meses de pandemia. Consideramos, também, professores de disciplinas afins por sua aproximação durante sua formação e desempenho profissional com o PC e porque eles trabalham com elementos de programação, que compreendemos como parte da aprendizagem das matemáticas. De modo que dezessete respondentes participaram da pesquisa, porém, quatro não corresponderam aos critérios estabelecidos pelos autores do artigo.

Assim, foram analisados treze questionários, sendo sete respondidos por brasileiros e seis por colombianos. No Brasil, cinco sujeitos da pesquisa estão vinculados a instituições de caráter público, e dois às de caráter privado. Na Colômbia, quatro sujeitos têm vínculo com instituições públicas, um possui vínculo com instituição particular e o outro respondente está vinculado a uma entidade público-privada. As disciplinas lecionadas por esses participantes estão apresentadas na Figura 1.

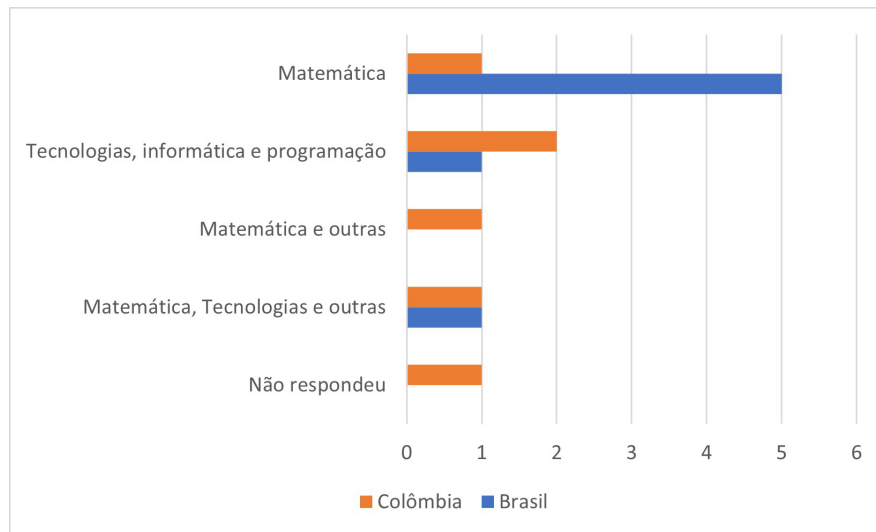


Figura 1 - Disciplinas de atuação dos professores participantes
Fonte: autoria própria.

Todos esses professores foram contatados por *WhatsApp* ou por *e-mail* em que constava o *link* do questionário com a solicitação de preenchimento voluntário, com autorização para publicação das respostas de modo a manter o sigilo da identidade dos respondentes. Em caso de discordância com a publicação das respostas, essas seriam retiradas da organização dos dados. Assim, para assegurar o sigilo da identidade dos sujeitos, as referências a eles obedecem à seguinte codificação: EB1, EC1 e assim sucessivamente, sendo EB os educadores brasileiros e EC os educadores colombianos. Em caso de fragmentação da resposta, acrescentamos a letra F e um número que indique o fragmento (por exemplo, EB1-F1, EB1-F2...).

Para analisar os dados, utilizamos a Análise de Conteúdo (Bardin, 2010), que é um conjunto de técnicas de análise de mensagens e outros meios de comunicação composto de três fases. A primeira delas é denominada por Bardin (2010) como *pré-análise*, que consiste na organização do material recolhido para a manipulação analítica; no caso de nossa pesquisa, elaboramos uma tabela com as respostas obtidas pelo *Google Forms*, e foram traduzidas para o Português as respostas de participantes colombianos. Posteriormente, realizamos a *exploração do material*, considerada por Bardin (2010) como a segunda fase, focada na codificação; para isso, utilizamos um *software* denominado *ATLAS.ti*®, em que criamos unidades de contexto (UC) e de registro (UR) a partir do que emergiu das respostas. Por fim, a terceira fase é denominada como *tratamento dos resultados*, na qual realizamos as inferências por meio da seleção dos dados em consonância com os referenciais teóricos adotados.

Em relação à exploração dos dados, foram construídas UC que são descritas por Bardin (2010) como de dimensão superior às UR. Uma UR “é a unidade de significação a codificar e corresponde ao segmento de conteúdo a considerar como unidade de base, visando a

categorização e a contagem frequencial” (Bardin, 2010, p.130). Para isso, elaboramos UC e UR para cada questão aberta, com base no referencial teórico. Cada unidade de registro está relacionada, respectivamente, com uma dessas perguntas, as quais já foram elencadas anteriormente, e as analisamos na seção seguinte.

4 Análise e discussão dos dados

Esta seção foi organizada por meio de quadros com a codificação, nome da UR, descrição, quantidade e exemplo correspondentes a cada questão analisada, com suas respectivas UC e UR. Foram construídas 30 UR que emergiram das respostas dos professores. Destaca-se que algumas respostas foram analisadas em mais de uma UR, para tanto, o percentual apresentado refere-se ao número de fragmentos das respostas e não ao número de sujeitos da pesquisa. A descrição feita a cada UR visou abranger todas as unidades de significado relacionadas com ela.

Na primeira pergunta (Quadro 1), a maioria dos professores utilizaram em sua definição de PC a noção de resolução de problemas. Para Wing (2006), essa relação é estabelecida quando fala da criação de ideias; para Valente (2016), essa relação se pode inferir do suposto de que as máquinas apoiam o pensamento e da alusão que tal autor faz à resolução de problemas com a robótica e a simulação, estratégias, entre outras, para inserir o PC nas salas de aula. As UR que falam de resolução de problemas não só foram significativamente as mais recorrentes, mas foram encontradas, também, nas UC 1, 2 e 3.

UC 1- Compreensões sobre PC: entendimento dos professores em relação ao PC				
Unidade de Registro		Descrição	Quantidade	Exemplo
Código	Nome	Relacionam o PC com a utilização e o envolvimento da abstração, lógica, estratégias e/ou algoritmos.	3 fragmentos (13,64%): EB2-F2, EC2, EC4-F1	“[...]reconheço que pensamento computacional é desenvolver o conhecimento por meio de processos interativos que desenvolvam o uso das tecnologias digitais (ou não), envolvendo a abstração, algoritmos, elaboração e interpretação de situações-problemas cotidianas, conseqüentemente, dialogar com a matemática crítica e questões da vivência do estudante” (EB2-F2).
UR 1.1	Envolve abstração e/ou algoritmos			
UR 1.2	Envolve modelagem	Relacionam o PC com a utilização da modelagem, de modelos computacionais para a resolução de problemas.	1 fragmento (4,55%): EB6	“De um modo geral, pra matemática, está envolvido em modelagem, em como modelar um problema” (EB6).

UR 1.3	Não há definição	Mencionam que o PC não tem uma única definição	2 fragmentos (9,09%): EB2-F1, EB3-F1	“Sei que definir PC é algo que vários pesquisadores ainda não concluíram [...]” (EB2-F1).
UR 1.4	Resolução de problemas com/sem computador	Fazem alusão à resolução de problemas como parte do PC.	12 fragmentos (54,55%): EB1, EB2-F3, EB3-F2, EB4-F1, EB5, EB7, EC1, EC2, EC3, EC4-F1, EC5, EC6-F2	“É a capacidade de resolver situações problemas, mas usando certas lógicas ou estratégias que não são apenas semelhantes aos algoritmos computacionais, mas também podem ser usadas como modelos para programar sistemas computacionais[...]” (EC4-F1).
UR 1.5	Compreensões inusuais	Constam compreensões que articulam ideias complexas ou que não condizem com a literatura utilizada neste artigo.	4 fragmentos (18,18%): EB2-F2, EC3, EC4-F2, EC6-F1	“É a capacidade de adaptar as operações mentais e funções cognitivas relacionadas às TIC na resolução de problemas lógicos” (EC3).

Quadro 1 – Descrição da UC e UR referentes à questão 1

Fonte: autoria própria.

Em menor medida, tanto na primeira (ver por exemplo UR 1.4), na segunda (UR 2.7 e 2.9) quanto na terceira pergunta (UR 3.5 e 3.7), os professores relacionaram o PC com processos de abstração, uso da lógica, estratégias e algoritmos, desenvolvimento de habilidades de pensamento, além de só a programação, o que condiz com os autores abordados neste artigo. Por exemplo, Azevedo e Maltempi (2020, p. 3) apontam que, embora a eletrônica, a robótica e a programação ocupem um lugar importante no PC, o interesse está mais focado em que os alunos saibam qual é o funcionamento e uso das coisas, em que os alunos “podem pensar, discutir, compartilhar e criar computacionalmente” (Azevedo; Maltempi, 2020, p. 1), aprender a pensar, conjecturar, compreender situações reais e aplicadas. Para esses autores, a habilidade para codificar é necessária para criar ideias, comunicá-las e resolver problemas.

Vejamos os Quadros 2 e 3.

UC 2- Estratégias e recursos para abordar o PC: UR que falam da prática docente, do uso de estratégias e recursos para abordar o PC no ensino remoto				
Unidade de Registro		Descrição	Quantidade	Exemplo
Código	Nome	Afirmam que as estratégias e recursos utilizados ao abordar PC envolvem a abstração e/ou algoritmos	3 fragmentos (10%): EB2, EB7, EB5-F3	“[...] possibilitar que o(a) estudante se movimente cognitivamente ao ponto de desenvolver conceitos-chaves da Ciência da Computação e das práticas computacionais no processo de resolução do problema colocado a eles. Tais conceitos-chaves são: decomposição, reconhecimento de padrões, algoritmos e abstração [...]” (EB5-F3).
UR 2.1	Envolve abstração e/ou algoritmos			

UR 2.2	Modelagem e simulações digitais	Apontam o uso de recursos tecnológicos para realizar desenhos (2D e 3D) e simulações digitais em laboratórios	2 fragmentos (6,67%): EC4-F2, EC6-F1	“[...] a utilização de ferramentas de modelagem 2D e 3D como Tinkercad, Homestyler e Geogebra no desenvolvimento de classes geométricas. [...] Goconquer para modelagem de ideias e redes de aprendizagem conceitual. [...]” (EC6-F1).
UR 2.3	Atividades desplugadas	Afirmam utilizar atividades desplugadas por opção ou por falta de acesso.	3 fragmentos (10%): EB1-F1, EB4, EC5-F1	“Neste período estou utilizando a programação de computadores através do Scratch e a programação desplugada.” (EB4).
UR 2.4	Resolução de problemas	Tratam de estratégias e recursos que focam o trabalho na resolução de problemas.	3 fragmentos (10%): EB1-F2, EB2-F2, EB5-F2	“Na disciplina de matemática, tento desenvolver com os alunos habilidades do pensamento computacional através de problemas, incentivando partir de um pensamento mais genérico e encontrar padrões para abstrair, assim como a ideia de dividir um problema em partes menores para facilitar a resolução” (EB1-F2).
UR 2.5	Ensino e aprendizagem por meio da investigação	Falam do uso da investigação para o ensino e a aprendizagem (por exemplo, ABP, STEAM, ABL)	4 fragmentos (13,33%): EB5-F1, EC3, EC6-F2, EB5-F2.	“[...] Google Earth e Google Maps para o desenvolvimento de projetos geométricos aplicados à noção STEAM de espaços urbanos autossustentáveis[...]” (EC6-F2).
UR 2.6	Recursos de programação usuais	Afirmam utilizar recursos de programação usuais como: Excel, Scratch, GeoGebra e Python	7 fragmentos (23,33%): EB2-F1, EB3, EB4, EB5-F4, EB7, EC2, EC6-F3	“Atividades matemáticas que devem-se resolver com o auxílio do Excel. Uso de Scratch e explorações em Python.” (EC2).
UR 2.7	Recursos não referidos à programação	Expõem o uso de recursos que não estão diretamente relacionados à programação, por exemplo: Meet, Zoom, Teams, Jamboard, Drive, Onedrive etc.	4 fragmentos (13,33,1%): EB5-F5, EC1, EC4-F1, EC6-F4	“Geralmente eu trabalho em múltiplas plataformas como ZOOM, Teams, Meet, entre outras. Múltiplas ferramentas que vão desde o tablet digitalizador (essencial), o pc e o celular, passando por todos os tipos de aplicativos como simulações digitais (como laboratórios virtuais) e ferramentas como Mentímetro, Kahoot, Jamboard, pesquisas no Drive ou OneDrive [...]” (EC4-F1).
UR 2.8	Uso de poucas estratégias por falta de acesso	Consta que o professor não utiliza muitas estratégias por falta de acesso à plataforma.	1 fragmento (3,33%): EB6	“Tenho implementado quase zero estratégias. Como professor de escola pública, meus alunos majoritariamente não têm acesso à plataforma” (EB6).

UR 2.9	Professor como mediador	Tratam do papel do professor enquanto mediador das atividades relacionadas ao PC.	3 fragmentos (10%): EB5-F6, EB5-F7, EC4-F3,	“Eu uso o diálogo heurístico há anos e permito que os alunos participem (ou eu os motivo muito) a partir de seus próprios conhecimentos. Eles leem, dão suas opiniões, fazem perguntas, aprendem, por exemplo, a ler muito bem o problema, a isolar dados importantes e determinar os não tão necessários, a usá-los para entender bem a situação ou o enunciado, logo encaram a dúvida ou o problema a ser resolvido, levando a decisões[...]” (EC4-F3).
--------	-------------------------	---	---	---

Quadro 2 – Descrição da UC e UR referentes à questão 2
Fonte: autoria própria.

UC 3- Potencialidades: aloca-se UR que tratam das potencialidades ao abordar o PC no ensino remoto							
Unidade de Registro		Descrição	Quantidade	Exemplo			
Código	Nome	Aludem à potencialidade que tem o PC para desenvolver habilidades de abstração e programação.	3 fragmentos (10,71%): EB2, EB3-F2, EB7	“Acredito que a maior potencialidade do PC seja a organização e o desenvolvimento do raciocínio. Uma boa base de PC, ajuda no momento que o aluno recebe um exercício de matemática, por exemplo, pois ele vai poder pensar e organizar todo o algoritmo que é necessário para a resolução do problema” (EB7).			
UR 3.1	Envolve abstração e/ou programação						
UR 3.2	Apoia a formação de valores				Se referem ao PC em relação com a formação da autonomia, a criticidade e o trabalho coletivo.	3 fragmentos (10,71%): EB2, EB3-F3, EB5-F1	“O desenvolvimento do pensamento computacional proporciona aos(as) estudantes o desenvolvimento de uma destreza no tratamento de informações e resolução de problemas, que geram outras potencialidades, como raciocínio lógico, criticidade, autonomia, resiliência. [...]” (EB5-F1).
UR 3.3	Permite reflexões sobre conteúdos, ensino e aprendizagem				Apontam que o ensino remoto mostrou a necessidade da formação dos docentes sobre PC, uma vez que este contribui para a aprendizagem dos estudantes e a abordagem dos conteúdos.	6 fragmentos (21,43%): EB2-F2, EB4, EB5-F2, EC4, EC6-F1, EC6-F3,	“A possibilidade de vincular outras formas de ensino de ideias e conceitos matemáticos. [...]” (EC6 - F1).
UR 3.4	Apoia a resolução de problemas				Estabelecem que o PC incide no desenvolvimento de habilidades para elaborar e resolver problemas, auxiliando nesse processo.	10 fragmentos (34,71%): EB2, EB3-F1, EB6, EB5-F3, EB7, EC1, EC2-F2, EC3, EC5, EC6-F2,	“O pensamento computacional desperta nos alunos a capacidade de analisar e resolver problemas por meio de instruções ou passo a passo” (EC5).

UR 3.5	Desenvolvimento de habilidades comuns com a Matemática	Afirmam que o PC desenvolve habilidades e competências comuns às da matemática.	2 fragmentos (7,14%): EB1-F1, EC2-F3	“As habilidades do Pensamento Computacional estão muito próximas de habilidades que procuramos na Matemática, como abstração, simulação de erros, representação e análise de dados, algoritmização e decomposição de problemas. [...]” (EB1-F1).
UR 3.6	Incide na motivação dos alunos	Apontam a motivação dos alunos como uma potencialidade do PC.	3 fragmentos (10,71%): EB1-F2, EC2-F1, EC6-F4	“É altamente motivador para os alunos [...]” (EC2-F1).
UR 3.7	Traz a tecnologia à sala de aula	O PC permite a inserção das tecnologias na sala de aula.	1 fragmento (3,57%) EB1-F2	“Assim, é interessante relacioná-las para trazer uma outra perspectiva para os alunos, mostrando inclusive a utilização de tecnologias nas aulas de Matemática” (EB1-F2).

Quadro 3 – Descrição da UC e UR referentes à questão 3

Fonte: autoria própria.

Embora as respostas à primeira pergunta só tenham um fragmento que fala da relação do PC com a modelagem, entendemos que ela está relacionada com a resolução de problemas. Nesse sentido, autores como Denning (2017) também relacionam o PC com a modelagem, enquanto reconhecem os modelos como formas de representar problemas através de algoritmos ou, como apontam Gadanidis *et al.* (2017) a modelação é a possibilidade de demonstrar conceitos e torna a aprendizagem dinâmica e não estática, portanto, pode acompanhar problemas complexos. Essa relação com a modelagem foi reiterada pelos participantes nas perguntas dois e três, porém com uma baixa recorrência.

Também com uma baixa recorrência, em três fragmentos das respostas da pergunta dois, professores apontaram a possibilidade de trabalhar o PC na sala de aula de maneira desplugada. Sobre isso, Valente (2016, p. 873) descreve atividades de PC que não usam tecnologias, focadas em “jogos, truques de mágica e competições para mostrar às crianças o tipo de pensamento que é esperado de um cientista da computação”.

A resolução de problemas foi relacionada com a pesquisa na UR 2.5 em que afirmou-se utilizar o PC promovendo/visando a investigação na sala de aula. Adicionalmente, alguns respondentes afirmaram que os problemas estão relacionados com diversos contextos: cotidianos, matemáticos,

[...] *questões da vida* [...] (EB2),
[...] *matemática com a vida* [...] (EB2).

Ao tratar das potencialidades, há o reconhecimento dos respondentes em relação ao PC permitir reflexões sobre temas abordados na sala de aula em que os alunos estabeleçam relações

com situações da vida, assim como afirmaram que a utilização do PC permitiu pensar sobre suas práticas e

[...] tornar evidente que o ensino tradicional já não estava funcionando (EB3),

que se abre uma porta a

[...] todo o mundo (digital) disponível para aprender-ensinar (EC4),

ainda que seja necessário receber mais formação para sua utilização na sala de aula. Apontamentos similares são feitos na pergunta 4, (Quadro 4). Dois respondentes consideraram a existência de uma relação entre as habilidades desenvolvidas pelo PC e que também são matemáticas. Falaram que as atividades, incluídas aquelas desplugadas, fazem do PC

[...] uma abordagem possível para motivar os alunos (EC6).

Algumas das UR não possuem relação evidente com a literatura sobre PC. Um exemplo disso é a UR 1.5 Compreensões inusuais, que teve três respostas alocadas da Colômbia e uma do Brasil. Na UR 2.7 Recursos não referidos à programação, com uma recorrência similar para os dois países, apresenta tecnologias digitais que não estão relacionadas à programação (como páginas para reuniões virtuais, lousas digitais, fóruns, páginas para apoiar a avaliação na sala de aula virtual etc.). Enquanto, na UR 2.6 Recursos de programação usuais, foram dadas respostas por cinco brasileiros e apenas dois colombianos; os respondentes brasileiros usaram mais recursos relacionados com a programação ou processos de modelação do que os respondentes colombianos.

A questão quatro (Quadro 4) enfoca os desafios e as dificuldades ao utilizar o PC, resultando em nove UR que estão relacionadas à falta de acesso a recursos tecnológicos, comunicação, tempo, letramento digital e formação docente. Embora o leitor possa considerar que alguns elementos apontados pelos respondentes nessa questão são de âmbito geral, não necessariamente atrelados ao PC, salientamos que a pergunta se orientou às dificuldades que eles consideraram sobre a utilização desse pensamento em suas aulas. Muitas dessas dificuldades, no entanto, foram ponderadas por autores citados neste artigo (tais como Sandoval (2020), Santos (2020) e Tarabini (2020)) como produzidas pela pandemia nos processos de ensino em geral. Por exemplo, as UR que tiveram maior incidência foram, respectivamente, 4.1 Falta de comunicação e UR 4.2 Falta de acesso, onde os respondentes afirmaram que as dificuldades no ensino remoto estão relacionadas com a desigualdade social, ao referirem-se à falta de acesso aos recursos tecnológicos.

UC 4- Desafios e/ou dificuldades: agrupam-se UR que falam das dificuldades ao abordar o PC no ensino remoto

Unidade de Registro		Descrição	Quantidade	Exemplo
Código	Nome			
UR 4.1	Falta de comunicação	Dificuldades na comunicação com seus alunos para o trabalho com PC no ensino remoto	5 fragmentos (25,00%): EB1, EB3, EB5, EB7, EC4	“Acredito que a manipulação dos softwares. Como não podemos orientar presencialmente, muitas vezes não conseguimos entender a dificuldade do aluno por não estarmos ao seu lado” (EB7).
UR 4.2	Falta de acesso	Falta de acesso dos alunos aos meios tecnológicos (computador, celular, internet etc.).	4 fragmentos (20,00%): EB6, EC2-F1, EC4, EC5	“A pedagogia do professor em sala de aula é de vital importância para a explicação do tema, os meios digitais que os alunos possuem para o desenvolvimento das atividades são escassos, portanto, os conteúdos da matéria devem ser repensados e deixados em um plano bastante conceitual” (EC5).
UR 4.3	Falta de letramento digital	Os estudantes e suas famílias não estão acostumados ou não conhecem as tecnologias digitais.	3 fragmentos (15,00%): EB2-F1, EC2-F4, EC6-F1 e	“Eu acredito que o maior desafio tem sido reduzir o analfabetismo digital em alunos e suas famílias. As gerações que fazem parte de nossas salas de aula carregam o fardo de serem consideradas nativas digitais; paradigma o qual deve ser repensado nestes tempos porque, embora tenham habilidade e aprendam algumas coisas com certa facilidade, são notórias as dificuldades que apresentam no manuseio das informações e na compreensão intuitiva de algumas ferramentas [...]” (EC6-F1)
UR 4.4	Falta de formação dos professores	Reconhecem que precisam de formação para abordar o PC e uso das tecnologias.	3 fragmentos (15,00%): EC2-F3, EC3, EC6-F2	“[...] O desenho de atividades que envolvam o pensamento computacional tem exigido a necessidade de treinamento constante e a busca por novas ferramentas [...]” (EC2-F3).
UR 4.5	Falta de apoio	Uma das dificuldades é a falta de apoio da coordenação, uma vez que interpretam o PC como jogos e brincadeiras ou desconexo do currículo.	1 fragmento (5,00%): EB2-F2	“[...] Outra dificuldade foi da aceitação e cooperação da coordenação. As atividades por meio do pensamento computacional podem ser interpretadas como "fora do currículo" ou então "jogos e brincadeiras", quando na verdade são diferentes abordagens que conseguem construir conceitos de forma muito positiva” (EB2-F2).
UR 4.6	Ruptura do modelo tradicional	Reconhece como dificuldade fazer a ruptura do modelo tradicional em que o professor transfere conteúdos e o aluno é passivo.	1 fragmento (5,00%): EB-F1	“A maior dificuldade está na ruptura do modelo tradicional de aula, onde o professor transfere o conteúdo, e o aluno ouve passivamente, e depois resolve uma sequência de exercícios [...]” (EB4-F1).
UR 4.7	Falta de tempo pelas atividades	Diz que não tem suficiente tempo para construir ambientes de aprendizagem baseado no PC.	1 fragmento (5,00%): EB4-F2	“[...] Também encontrar tempo disponível para se construir ambientes de aprendizagem que tenham o potencial para se trabalhar o PC com criatividade” (EB4-F2).

UR 4.8	Diferentes ritmos de aprendizagem	Reconhece que os diferentes ritmos de aprendizagem dos alunos fazem mais difícil trabalhar os assuntos das disciplinas e manter a motivação.	1 fragmento (5,00%): EC2-F2	“[...]Alguns alunos avançam extremamente rápido, mas outros muito devagar, o que torna difícil manter um bom ritmo de aprendizagem e motivação nos assuntos das disciplinas [...]” (EC2-F2).
UR 4.9	Não contempla a pergunta	Não condiz com a pergunta realizada ou houve a falta de compreensão por parte dos pesquisadores.	1 fragmento (5,00%): EC1	“O pensamento computacional não só faz parte do currículo e da sala de aula de matemática, pois toda vez que precisamos organizar uma ideia são utilizadas estratégias” (EC1).

Quadro 4 – Descrição da UC e UR referentes à questão 4

Fonte: autoria própria.

Também, infere-se que a falta de letramento digital e de formação estão relacionadas com as possibilidades que os respondentes acham a respeito do PC, uma vez que afirmam não terem conhecimentos para utilizar as tecnologias digitais em sala de aula e que

[...] a educação deste século deve assumir também como desafio a formação de professores, centrada no desenvolvimento de habilidades e competências tecnológicas (EC6).

Além disso,

[...] trabalhar com o PC exige interação entre os envolvidos e nesse período os estudantes da rede pública não estavam acostumados com o uso dessas tecnologias (EB2).

5 Conclusões

Ao refletir sobre o trabalho aqui proposto, visando identificar as perspectivas que os professores respondentes têm sobre o PC em sala de aula, durante a pandemia, ressaltamos um primeiro ponto: há a necessidade de pesquisas mais amplas a respeito da temática, para que se tenham compreensões de uma maior população participante de professores colombianos sobre o PC, pois nos documentos oficiais da Colômbia não há nenhuma alusão direta a ele, porém fala-se da inserção das tecnologias. Isso acontece ao contrário do Brasil, pois na BNCC há menções sobre o PC, quando trata da programação e os fluxogramas nas competências da matemática.

Aqui, apresentamos algumas potencialidades que emergiram das respostas obtidas dos dois países, dentre essas, a resolução de problemas na sala de aula de matemática. No caso do ensino remoto, essa foi a potencialidade que teve maior recorrência. Ressaltamos que os respondentes acham que o PC vai além da programação e, estabelecendo essa relação com a resolução de problemas, consideram que esse tipo de pensamento requer processos como a

abstração, procura de padrões, análise de dados, raciocínio etc., elementos presentes nas ideias dos autores arrolados no marco teórico.

Quanto às dificuldades e os desafios, estão relacionados com a falta de comunicação, acesso aos recursos tecnológicos, contato humano, entre outras coisas que remetem às novas formas de relação professor-aluno. Essas dificuldades convergem com aquelas consideradas pelos autores aqui apresentados, e que no ano da pandemia refletem sobre o primeiro impacto do ensino remoto. No entanto, ressaltamos que os respondentes relacionaram esses desafios com a articulação do PC em suas aulas.

Para finalizar o artigo, de modo não conclusivo, apontamos que ao dar enfoque nos recursos utilizados, respondentes brasileiros usam mais programas que são trabalhados enfaticamente por meio do PC, enquanto colombianos citaram mais tipos de recursos, os quais não são, necessariamente, referidos ao PC. Como a intenção é abrir um leque de questionamentos, trazemos as seguintes perguntas: como os professores colombianos e brasileiros utilizam a inserção de aplicativos para a avaliação, salas de reuniões ou lousas digitais? Como consideram que esses aplicativos apoiam o desenvolvimento do PC?

Referências

- AGUDELO, M., CHOMALI, E., SUNIAGA, J., NÚÑEZ, G., JORDÁN, V., ROJAS, JUNG, J. *et al.* **Las oportunidades de la digitalización en América Latina frente al Covid-19**. Caracas: CAF. Disponível em: <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1541>. Acesso em: 19 nov. 2023.
- ARTOPOULOS, A. COVID-19: ¿Qué hicieron los países para continuar con la educación a distancia? **Revista Latinoamericana de Educación Comparada**, Buenos Aires, Ano 11, [s.v.], n. 17, p. 1-14, jun./oct. 2020. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7502927>. Acesso em: 13 dez. 2023.
- ASPERS, P.; CORTE, U. What is qualitative in qualitative research. **Qualitative Sociology**, Lodz, v. 42, [s.n.], p. 139-160, 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11133-019-9413-7>. Acesso em: 28 out. 2020.
- AZEVEDO, T. ; MALTEMPI, M. Processo de aprendizagem de matemática à luz das metodologias ativas e do pensamento computacional. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, [s.n.], p.1-18, nov. 2020.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. 5. ed. Lisboa: Edições 70, 2010.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto, 1994.
- BORBA, M.; SCUCUGLIA, R.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática**: sala de aula e internet em movimento. Belo Horizonte: Autêntica, 2015 (Coleção Tendências em Educação Matemática).
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília,: MEC, 2018.

DENNING, P. Remaining trouble spots with computational thinking: Addressing unresolved questions concerning computational thinking. **Communication of the ACM**, New York, v. 60, n. 6, p. 33-39, jun. 2017.

GADANIDIS, G.; HUGHES, J; MINNITI, L.; WHITE, B. Computational thinking, grade 1 students and the Binomial Theorem. **Digital Experience in Mathematics Education**, Springer, v. 3, n. 2, p. 77-96, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40751-016-0019-3>. Acesso em: 13 dez. 2023.

GONZALEZ, E.; HARRISON, C.; HOPKINS, K.; HORWITZ, L.; NAGOVITCH, P.; SONNELAND, H.; ZISSIS, C. El coronavirus en América Latina. **AS/COA Newsletters**, New York, 2020. Disponível em: <https://www.as-coa.org/articles/%C2%BFd%C3%B3nde-est%C3%A1-el-coronavirus-en-am%C3%A9rica-latina#colombia>>. Acesso em: 13 dez. 2023.

MEJÍA, O.; CASQUETE, N. e MACKAY, C. La educación y el aprendizaje ante el Covid-19. **Dominio de las Ciencias**, [S. l.], v. 6, n. 3, p. 1382-1400, 2020. DOI: 10.23857/dc.v6i3.1379. Disponível em: <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1379>. Acesso em: 19 nov. 2023.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL – MEN. **Estándares Básicos de Competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas**. Bogotá: MEN, 2006. Disponível em: <http://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-propertyvalue-55269.html>. Acesso em: 28 set. 2020.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL – MEN. **Derechos Básicos de Aprendizaje Versión 2**. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional, 2016.

MORENO, C. La innovación educativa en los tiempos del Coronavirus. **Salutem Scientia Spiritu**, Cali, v. 6, n. 1, p. 14-26, 2020.

RIVANO, J.; HANGSTRÖM, C. Qualitative questionnaires as a method for information studies research. **Information Research**, Boras, v. 22, n.1, [s.p.], mar. 2017. Disponível em: <http://informationR.net/ir/221/colis/colis1639.html>. Acesso em: 19 nov. 2023.

SANDOVAL, C. La Educación en Tiempo del Covid-19 Herramientas TIC: El Nuevo Rol Docente en el Fortalecimiento del Proceso Enseñanza Aprendizaje de las Prácticas Educativa Innovadoras. **Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0**, Barquisimeto, v. 9, n. 2, p. 24-31, 2020.

SANTOS, B. **A cruel pedagogia do vírus**. Coimbra: Almedina, 2020. Disponível em: <https://www.cpalsocial.org/documentos/927.pdf>. Acesso em: 28 mai. 2020.

SAVIANI, D. Crise estrutural, conjuntura nacional, coronavirus e educação – o desmonte da educação nacional. **Revista Exitus**, Santarém, v. 10, [s.n.], p. 01-25, 2020.

TARABINI, A. ¿Para qué sirve la escuela? Reflexiones sociológicas en tiempos de pandemia global. **Revista de Sociología de la Educación-RASE**, Valencia, v. 13, n. 2, p. 145-155, 2020.

VALENTE, J. Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 864-897, 2016. Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum>. Acesso em: 27 out. 2020.

WING, J. Computational Thinking. **Communications of the ACM**, New York, v. 49, n. 9, p.33-35, 2006.

**Submetido em 10 de Maio de 2022.
Aprovado em 13 de Junho de 2023.**