

O Uso do Pensamento Computacional nas Práticas Pedagógicas do Ensino Fundamental

Carlos Humberto Rosa Júnior¹, Hugo Leonardo Pereira Rufino²,
Paula Teixeira Nakamoto²

¹Prefeitura Municipal de Uberlândia, Secretaria da Educação - Uberlândia, MG, Brasil

²Laboratório de Práticas Educativas para Fomentar o Desenho Universal para a Aprendizagem (LabDUA)
Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica do Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM) - Campus Uberaba, MG, Brasil

carlosh.iftm@gmail.com, {hugo,paula}@iftm.edu.br

Abstract. *The advancement of technology and the increasing number of professions requiring knowledge in computing make this field essential and should be fostered throughout schooling. This research aimed to align with the parameters of the National Common Curricular Base, developing training in computational thinking for Basic Education teachers via a pedagogical workshop. Data were gathered through questionnaires, observations, reports, and interviews. The results highlight the significance of addressing computational thinking for educators, demonstrating that it cultivates beneficial skills for both the education and employment market.*

Resumo. *O avanço da tecnologia e crescente número de profissões que demandam conhecimento na área da computação, fazem com que essa área seja fundamental e deva ser desenvolvida ao longo da vida escolar. Esta pesquisa buscou atender os parâmetros da Base Nacional Comum Curricular, desenvolvendo uma formação em pensamento computacional direcionada a professores da Educação Básica por meio de uma oficina pedagógica. Foram coletados dados por meio de questionários, observações, relatos e entrevista. Os resultados apontam a importância de se abordar o pensamento computacional para o público docente, e que este desenvolve habilidades vantajosas para a educação e para o mercado de trabalho.*

1. Introdução

A influência da computação é sentida e experimentada diariamente, seja ao nível pessoal, na sociedade ou de forma global [Roza 2020]. No atual cenário, somos cada vez mais consumidores de objetos e de tecnologias, e nesse sentido autores como [Charlton and Luckin 2012] compreendem que, necessitamos de pessoas que possam não somente consumir, mas produzir tecnologias, o que traz uma onda de energia e entusiasmo acerca da ciência da computação e do pensamento computacional, sendo anunciado por alguns como a nova alfabetização do século XXI. De acordo com [Wing 2006], o pensamento computacional envolve a solução de problemas, o projeto de sistemas, e compreender o comportamento humano, baseando-se nos conceitos fundamentais da Ciência da Computação.

O pensamento computacional é abordado na área da Matemática segundo a BNCC [Brasil 2018], que durante o período do Ensino Fundamental deverá desenvolver o letramento matemático. Conforme o Programme for International Student Assessment (PISA), o letramento matemático é a capacidade individual de formular, empregar e interpretar a matemática em uma variedade de contextos. Isso auxilia os indivíduos a reconhecer o papel que a matemática exerce no mundo e para que cidadãos construtivos, engajados e reflexivos possam fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões necessárias [PISA 2012].

Esse processo de aprendizagem, resolução de problemas, de investigação, desenvolvem tanto o letramento matemático quanto o pensamento computacional [Brasil 2018].

Ainda que o Brasil não tenha adotado na grade curricular pública uma disciplina que trabalhe fundamentos e princípios da computação, para [França and Tedesco 2015] é uma necessidade ensinar desde a educação básica os conceitos da computação para melhorar o aprendizado escolar dos indivíduos.

A relevância dessa pesquisa está na contextualização do tema, suas definições e a base que o formam, e oportunizar para os professores da rede municipal de Uberlândia atividades práticas que podem ser associadas aos seus planejamentos pedagógicos. Nesse sentido, a pergunta que norteia nosso trabalho é, se além da matemática, é possível afirmar que o pensamento computacional e seus pilares podem contribuir com a prática pedagógica em outras disciplinas?

Como objetivo, propõe-se um modelo de formação em pensamento computacional direcionada a professores da Educação Básica, e verificar a efetividade do ensino do pensamento computacional nas práticas pedagógicas docentes.

2. Definições do Pensamento Computacional

Jeanette Wing popularizou o termo pensamento computacional através de seu artigo publicado na Association for Computing Machinery (ACM) na qual disserta sobre o termo e sua habilidade acessível e aplicável para todos, e não apenas para cientistas da computação [Wing 2006].

Em outro artigo, Wing com colaboração de Cuny e Snyder, reformularam o conceito para a seguinte forma: “O pensamento computacional é o processo de pensamento envolvido na formulação de problemas e suas soluções, para que as soluções sejam representadas de uma forma que possa ser efetivamente executada por um agente de processamento de informações” [Cuny et al. 2010].

Aho define como “o processo de pensamento que envolve e a formulação de problemas para que suas soluções possam ser representadas como etapas e algoritmos computacionais” [Aho 2012]. Para [González 2015] a “essência do pensamento computacional está em pensar como um cientista da computação quando for confrontado com um problema”.

Para este trabalho foram adotados os chamados quatro pilares do pensamento computacional (*the four cornerstones*), mencionados em publicação da BBC [BBC 2020]. Os quatro pilares compreendem as técnicas de decomposição, o reconhecimento de padrões, os algoritmos e a abstração.

3. Desenvolvimento

A abordagem desta pesquisa se caracteriza como qualitativa. Quanto aos procedimentos adotados, considera-se pesquisa-ação. Foi protocolada e aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) sob o número: 40356220.0.0000.5154. A pesquisa foi realizada na escola Emílio Ribas, na zona rural de Uberlândia em seis etapas, detalhadas a seguir:

1. Aplicar um questionário para os professores, a fim de verificar a compreensão que os sujeitos da pesquisa têm sobre o tema;
2. Elaborar uma oficina, a qual foi baseada em trabalhos de [Yadav et al. 2011], [BBC 2020], [OECD 2018], [Code.org 2022], [Wing 2006] que compreende conceitos e exemplos do pensamento computacional;
3. Apresentar esta oficina para que fosse analisada e validada por dois professores da área de tecnologia do IFTM;
4. Após a validação, a quarta etapa foi implementar a oficina com a duração de 3h30 para os professores da escola Emílio Ribas. Ao final da oficina, os professores responderam um questionário com questões que podem ser classificadas em cinco categorias: conceitos abordados na oficina, a importância de se desenvolver o pensamento computacional, os desafios que podem surgir na implementação, e as potenciais vantagens da utilização do pensamento computacional;
5. Dos professores que participaram da etapa anterior, cinco se dispuseram à aplicação de quatro atividades (uma atividade por semana) de pensamento computacional desplugado para sua turma de estudantes;
6. Entrevista semiestruturada com os professores que aplicaram as quatro atividades, buscando coletar compreensões e percepções quanto ao uso do processo de pensamento computacional na prática pedagógica de sua disciplina.

O questionário foi construído a partir de trabalhos realizados por [Yadav et al. 2011], e tem como objetivo principal verificar a compreensão que os sujeitos da pesquisa têm sobre o tema, certificar da necessidade e importância de se aplicar e desenvolver atividades de pensamento computacional no Ensino Fundamental, bem como identificar se os professores tinham formação acadêmica na área da Ciência da Computação.

A elaboração da oficina teve como pressuposto o modelo de ação reflexiva proposta por [Schön 2009], o qual defende a importância de uma prática reflexiva baseada no conhecimento na ação e em três tipos de reflexão, são elas: a reflexão sobre a ação, a reflexão na ação e a reflexão sobre a reflexão na ação [Schön 2009]. Esse processo de reflexão vai ao encontro da ideia proposta por [Paviani 2009] o qual traz que a oficina é uma oportunidade de vivenciar situações concretas e significativas baseadas no sentir, pensar e agir com objetivos pedagógicos. A oficina de pensamento computacional propôs abordar o tema, desenvolvendo atividades que vêm a contribuir com o aprendizado e a reflexão do professor sobre a temática, apresentando exemplos de técnicas de pensamento computacional utilizadas em nosso cotidiano, reforçando os conceitos com atividades práticas e, posteriormente, refletindo sobre sua resposta.

A oficina foi previamente apresentada para professores especialistas na área, para que eles pudessem analisar, averiguar, questionar e apontar conteúdos que poderiam ser melhorados para que o público-alvo compreendesse melhor a temática. Os professores

são externos ao programa de mestrado oferecido pelo IFTM, e eles foram convidados devido à sua relação com o tema e à sua experiência com a metodologia desplugada do pensamento computacional.

4. Relato de Experiência da Oficina

Este relato comprehende a experiência com a oficina de pensamento computacional, oferecida a um grupo de professores do ensino fundamental I e II e educação infantil, realizado em dois turnos, na escola de zona rural Emílio Ribas da rede Municipal de Uberlândia. A oficina teve a duração de três horas e trinta minutos e a temática abordada não era conhecida pelo público alvo. Ao longo da oficina os professores se mostraram muito receptivos ao assunto, inclusive apresentando experiências e vivências ao longo de sua carreira, sendo esse momento oportunizado devido aos diálogos e exemplos apontados durante a oficina. Destaca-se para que a oficina acontecesse foi necessário o envolvimento da escola como um todo, dando condições de tempo e espaço, e apoio para que os professores pudessem participar deste momento.

Durante a oficina, houve diversos momentos de reflexão e ação, que resultaram de diálogos entre os participantes, devido aos exemplos nos quais usamos técnicas do pensamento computacional, identificadas em nosso cotidiano e apresentados por [Wing 2006]. Alguns exemplos de momentos de reflexão foram o momento em que foi perguntado se realmente utilizamos todo o potencial que as tecnologias digitais podem nos oferecer e quando se apresentou o exemplo de decomposição do cotidiano, como separar em tarefas menores um café da manhã. Outros momentos foram de ação, como o momento da atividade em que era pedido para que os participantes descrevessem um algoritmo para se fazer um bauru [Yadav et al. 2011].

Por meio desses exemplos, os professores se aproximavam mais da temática, e vislumbravam que são conceitos mais próximos, acessíveis de alguma forma a outras áreas que não fossem da computação. Portanto, nesses momentos da oficina, de contextualização dos pilares que formam o pensamento computacional e nos quais foram dados exemplos da ciência da computação em nosso cotidiano, os participantes já acolheram bem a proposta da oficina e as atividades que estavam se desenvolvendo.

Um ponto interessante que foi observado durante a oficina, foi admiração que os professores tiveram quanto a amplitude que o tema pensamento computacional têm no cenário global, com as mudanças curriculares em vários países, a oferta da computação na educação básica, bem como o acesso e estudo das tecnologias digitais e cultura digital. Além do mais, não tinham conhecimento de que o termo pensamento computacional era abordado na BNCC, nem que estava associado à área da matemática.

Os depoimentos dos professores, durante os dois turnos da oficina, levam a crer que houve resultados e repercussões de forma positiva. Durante a oficina e mesmo na ocasião de encerramento desta, as falas e opiniões dadas espontaneamente direcionavam para um desejo da continuidade da oficina, da necessidade da formação continuada e de estender a experiência a outros colegas.

O questionário de pós-oficina foi construído com elementos de pesquisa de [Caeli and Bundsgaard 2020], e teve como objetivo analisar as opiniões dos professores quanto ao conteúdo administrado na oficina.

Para os cinco professores voluntários, as atividades foram elaboradas para serem aplicadas em um horário de 50min. Os professores eram regentes da educação infantil, primeiro, terceiro, quarto e quinto ano do Ensino Fundamental I, nomeados como professores P1, P2, P3, P4 e P5, respectivamente. Em cada semana, foi desenvolvida uma atividade com o conteúdo solicitado pelo professor e que desenvolvesse alguma das técnicas do pensamento computacional. A distribuição das atividades ao longo desse período de intervenção em sala de aula pode ser verificada na tabela 1.

Tabela 1. Distribuição das atividades

Professor	1 ^a semana	2 ^a semana	3 ^a semana	4 ^a semana
Tema				
P1	Algoritmo de roupas	Algoritmo para plantar uma semente	Decomposição da tarefa	Algoritmo da vida real
P2	Algoritmo da turma da Mônica	Algoritmo do Pac-man	Happy maps game	Desenhando com códigos
P3	Família silábica “R”	Família silábica “S”	Soma de centenas	Subtração de centenas
P4	Poluição	Poluição	Pontos cardeais	Pontos cardeais - orientações por gestos
P5	Multiplicação	Multiplicação 2	Construção de frases	Construção de frases - parte 02

O professor P1, docente da educação infantil, abordou na primeira semana o tema “cuidados pessoais” desenvolvido por [Brackmann 2017] o qual tem como objetivo estimular o aluno a criar um algoritmo a partir de recorte e colagem de peças de roupas que se utilizam em determinados momentos sociais. Na segunda semana, com o tema “eu no ambiente, as plantas e suas curiosidades”, foi trabalhado o algoritmo de plantar uma semente, desenvolvido pelo [Code.org 2022]. Na terceira semana, o tema “cuidados e higiene pessoal” foi realizada a decomposição de tarefas desenvolvidas por [Brackmann 2017], nas quais os alunos diziam como pode ser dividida uma tarefa, como o ato de lavar as mãos. Na quarta semana, com o tema “A riqueza da diversidade cultural: a criança como produtora de cultura” foi aplicada a atividade de algoritmo da vida real de [Code.org 2022]. As atividades podem ser vistas de forma condensada na figura 1¹.

¹As imagens originais desta figura e das que seguem podem ser encontradas neste endereço: <https://shre.ink/eugu>

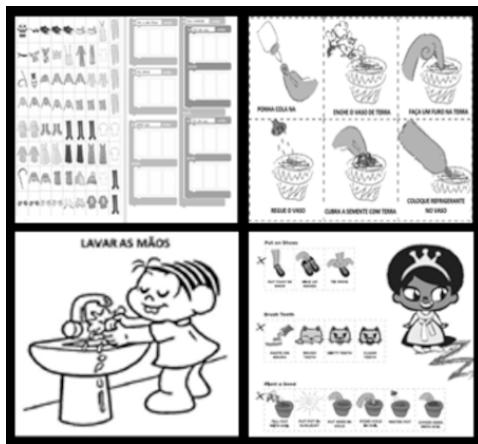


Figura 1. Atividade aplicada na educação infantil

Para o professor P2, docente do primeiro ano do ensino fundamental, abordou na primeira semana o raciocínio lógico e algoritmos. Para isso foi utilizada uma atividade de [Brackmann 2017], o qual tem como objetivo identificar (circular) qual é o caminho a ser percorrido pelo personagem PAC-MAN para chegar ao fantasma. Na segunda semana, com o tema raciocínio lógico e algoritmos, a atividade envolvia os personagens da turma da Mônica, e desta vez os alunos deveriam desenvolver (escrever) o algoritmo por meio de sinais, representados por setas para que chegassem à resolução do problema [Brackmann 2017]. Na terceira semana, foi aplicada a atividade do [Code.org 2022] Happy Maps, que abordava a utilização de algoritmos representados por setas e alinhados a elementos da programação, trabalhando também o raciocínio lógico, conforme destacado no material fornecido pela organização. Na quarta semana, a atividade realizada foi desenhando com códigos, desenvolvida pelo [Vivo 2021], na qual o aluno deve seguir as orientações dos números que estão dispostos na mesma linha da grade em que serão feitos os desenhos. O primeiro número representa a quantidade de espaços em branco que o aluno deve deixar, o segundo representa a quantidade de quadrados a serem preenchidos com lápis, o terceiro representa espaços em branco, o quarto preenchido e assim sucessivamente. As atividades podem ser vistas na figura 2.

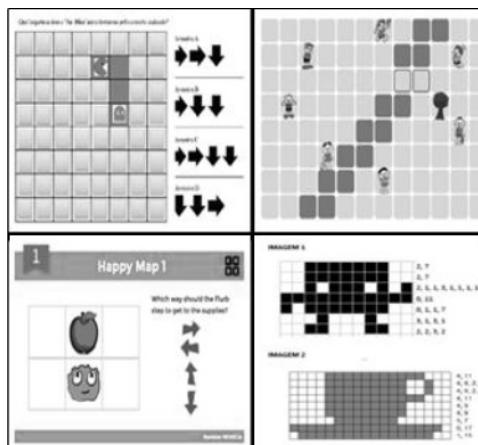


Figura 2. Atividades realizadas no primeiro ano do fundamental

Para o professor P3, docente do terceiro ano do ensino fundamental, abordou na

primeira semana o tema “família silábica” voltado para a disciplina de Português. Para isso, foi criada uma atividade com o propósito do aluno identificar padrões nos nomes das imagens dispostas, e abstrair as palavras que não estão no grupo da família silábica. Para a segunda semana, ainda trabalhando a disciplina de português, com o grupo de família silábica “s”, o aluno deve reconhecer o padrão das palavras que fazem parte da família silábica “s”, sa, se, si, so, su e abstrair a palavra que não faz parte deste grupo. Para a terceira semana, a atividade contemplava o conteúdo de Matemática com a soma de algarismos de centena, utilizando para isso o quadro valor de lugar (Q.V.L.), um retângulo com espessura apropriada para representar as unidades, dezenas e centenas e realizar a soma em cada coluna, identificando assim um padrão. A última atividade contempla a subtração de centenas utilizando também o quadro valor de lugar, os retângulos e suas diferentes espessuras para que o aluno identifique quais são as quantidades representadas nas unidades, dezenas e centenas. As atividades estão representadas na figura 3.

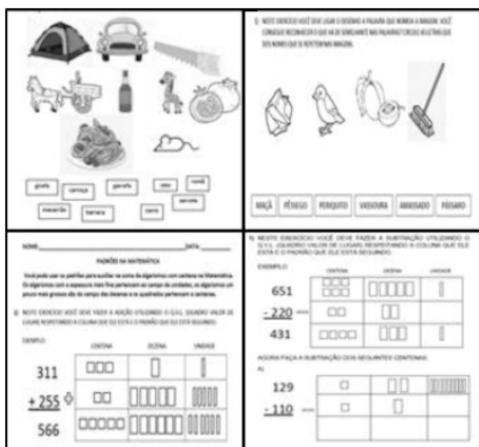


Figura 3. Atividades realizadas no terceiro ano do fundamental

Para o professor P4, docente do quarto ano do ensino fundamental, foi abordado na primeira semana “a poluição como conteúdo de Ciências”. Para isso foi criada uma atividade com o propósito do aluno decompor os tipos de poluição que podem ser identificadas na figura apresentada no exercício. Na segunda semana os alunos devem abstrair os tipos de poluição que estão presentes somente no campo. Para realizar essa atividade, devem abstrair, identificar as poluições que são possíveis de acontecer na zona rural de acordo com as imagens disponíveis na atividade. Na terceira e quarta semana foi aplicada a atividade de pontos cardinais, traduzido e adaptado de [Code.org 2022], como conteúdo da disciplina de Geografia. Os alunos devem compreender o algoritmo apresentado como pontos cardinais (norte, leste, sul e oeste) que move o aluno do ponto de início até o tesouro, e assim devem identificar os erros do algoritmo já presente na atividade. As atividades estão representadas na figura 4.

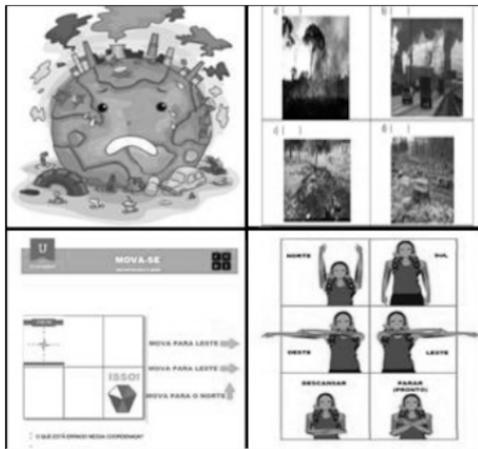


Figura 4. Conjunto de atividades do quarto ano do fundamental

Para o professor P5, docente do quinto ano do ensino fundamental, abordou o seguinte conteúdo de matemática na primeira semana: a multiplicação de dezenas. Para tanto, foi criada uma atividade com o propósito do aluno seguir algoritmos em que compreendessem quais são os campos das unidades e quantos estão sendo multiplicados, bem como a casa das dezenas. Na semana seguinte, foi continuada a multiplicação como tema a ser desenvolvido, seguindo para isso o algoritmo da multiplicação de dezenas. Na terceira semana, com o conteúdo de português, foi trabalhada a atividade desenvolvida pelo [Vivo 2021]: construção de frases. Nessa atividade, o aluno deve construir uma frase por meio de palavras já impressas, seguindo para isso um algoritmo com movimentos de orientação que deve ser organizado por outro aluno. Na quarta semana, foi continuada essa atividade de construção de frases, visto que naquele primeiro momento, a organização do algoritmo foi dada verbalmente, e neste segundo momento, o algoritmo foi organizado por escrito através de fichas impressas.

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; padding: 5px;">CENTENA</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">DEZENA</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">UNIDADE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">X</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">2</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">+</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">+</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">4</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">+</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">2</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">+</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">2</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">+</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">8</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">8</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; padding: 5px;">C1</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">C2</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">C3</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">C4</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">C5</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">C6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">ENTRADA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">EU</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">VOCE</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">NÓS</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">BLES</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">PUI</td> <td></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">FOMOS</td> <td></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">FOI</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">FORAM</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">CENITRO DA CIDADE</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">PARQUE PÚBLICO</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">A</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">AO</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">A</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">PRINCIPAL</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">SONHOS</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">COM OS AMIGOS</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">COM A FAMÍLIA</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">SADA</td> </tr> </tbody> </table>	CENTENA	DEZENA	UNIDADE	X	2	4	+	1	2	+	4	8	+	2	0	+	2	8	+	8	8	C1	C2	C3	C4	C5	C6	ENTRADA						EU	VOCE	NÓS	BLES			PUI		FOMOS		FOI	FORAM	CENITRO DA CIDADE	PARQUE PÚBLICO	A	AO	A	PRINCIPAL	SONHOS	COM OS AMIGOS	COM A FAMÍLIA			SADA	<p>ATIVIDADE DE MATEMÁTICA COM O NÚMERO 100 PARA PREPARAR A ADIÇÃO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. MULTIPLIQUE O NÚMERO ___ POR 1 UNIDADE 2. SOMA 100 + 100 = ___ 3. OUTRA - MULHER DE 100 DEZENAS 4. MULTIPLIQUE O NÚMERO ___ POR 1 UNIDADE 5. MULTIPLIQUE O NÚMERO ___ POR 1 UNIDADE <p>6. SOMA 100 + 100 + 100 + 100 = ___</p> <p>EXEMPLO DE MULHERES DE 100 DEZENAS:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; padding: 5px;">CENTENA</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">DEZENA</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">UNIDADE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">X</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">3</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">+</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">4</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">+</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">3</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">+</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">+</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">4</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">+</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">+</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">3</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">5</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; padding: 5px;">C1</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">C2</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">C3</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">C4</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">C5</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">C6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1. Avance</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">11. Avance</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">2. Avance</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">12. Selecione [parque público]</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">3. Avance</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">13. Vire à esquerda</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">4. Vire à direita</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">14. Avance</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">5. Selecione [Nós]</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">15. Vire à direita</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">6. Avance</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">16. Avance</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">7. Vire à direita</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">17. Selecione [Com a família]</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">8. Selecione [fones]</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">18. Vire à esquerda</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">9. Vire à esquerda</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">19. Avance</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">10. Avance</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">20. Avance</td> </tr> </tbody> </table>	CENTENA	DEZENA	UNIDADE	X	3	5	+	4	1	+	3	3	+	1	0	+	4	0	+	1	4	+	3	5	C1	C2	C3	C4	C5	C6	1. Avance	11. Avance	2. Avance	12. Selecione [parque público]	3. Avance	13. Vire à esquerda	4. Vire à direita	14. Avance	5. Selecione [Nós]	15. Vire à direita	6. Avance	16. Avance	7. Vire à direita	17. Selecione [Com a família]	8. Selecione [fones]	18. Vire à esquerda	9. Vire à esquerda	19. Avance	10. Avance	20. Avance
CENTENA	DEZENA	UNIDADE																																																																																																										
X	2	4																																																																																																										
+	1	2																																																																																																										
+	4	8																																																																																																										
+	2	0																																																																																																										
+	2	8																																																																																																										
+	8	8																																																																																																										
C1	C2	C3	C4	C5	C6																																																																																																							
ENTRADA																																																																																																												
EU	VOCE	NÓS	BLES																																																																																																									
PUI		FOMOS		FOI	FORAM																																																																																																							
CENITRO DA CIDADE	PARQUE PÚBLICO	A	AO	A	PRINCIPAL																																																																																																							
SONHOS	COM OS AMIGOS	COM A FAMÍLIA			SADA																																																																																																							
CENTENA	DEZENA	UNIDADE																																																																																																										
X	3	5																																																																																																										
+	4	1																																																																																																										
+	3	3																																																																																																										
+	1	0																																																																																																										
+	4	0																																																																																																										
+	1	4																																																																																																										
+	3	5																																																																																																										
C1	C2	C3	C4	C5	C6																																																																																																							
1. Avance	11. Avance																																																																																																											
2. Avance	12. Selecione [parque público]																																																																																																											
3. Avance	13. Vire à esquerda																																																																																																											
4. Vire à direita	14. Avance																																																																																																											
5. Selecione [Nós]	15. Vire à direita																																																																																																											
6. Avance	16. Avance																																																																																																											
7. Vire à direita	17. Selecione [Com a família]																																																																																																											
8. Selecione [fones]	18. Vire à esquerda																																																																																																											
9. Vire à esquerda	19. Avance																																																																																																											
10. Avance	20. Avance																																																																																																											

Figura 5. Atividades realizadas pelo quinto ano do fundamental

5. Resultados e Discussões

O questionário de pesquisa teve como objetivo realizar o levantamento de perfil, o qual foi respondido por 21 professores que não tinham formação em Ciência da Computação

ou áreas relacionadas, as quais apresentam em sua grande maioria a abordagem do pensamento computacional na grade curricular do curso. O questionário ainda trouxe que os professores não estão familiarizados com o termo pensamento computacional, dessa forma estes resultados trouxeram a importância de ser trabalhada essa temática para esse quadro de professores a fim de que tivessem uma introdução a esse conhecimento, a relevância e suas questões atuais.

Ainda sobre o perfil traçado pelo questionário, a maioria dos professores (61,90%) não teve acesso a conteúdo que abordava as tecnologias digitais durante sua graduação. Os professores da escola possuem conclusão da graduação em sua maioria, entre 2001 e 2015, e a grande maioria (71,42%) possui tempo de docência de mais de 15 anos, evidenciando assim um grupo com experiência. O questionário ainda levanta que a maioria dos professores concorda que o conhecimento da computação pode permitir um desenvolvimento pessoal (95%), concorda que o conhecimento e compreensão da Ciência da Computação é valioso e imprescindível nos tempos atuais (100%), e 95% utilizam aplicações do computador ou smartphone com o objetivo de resolver problemas.

O questionário pós-oficina teve como objetivo analisar as opiniões dos professores quanto ao conteúdo administrado na oficina. Os professores participantes responderam a um questionário com questões que podem ser classificadas em cinco categorias: definição, aprendizado, importância, desafios e potenciais.

Os resultados sugerem que os professores consideram o pensamento computacional como amplo e uma habilidade essencial. Consideram que os alunos da educação básica devem aprender pensamento computacional de fato, seja de forma integrada nas disciplinas ou separadamente. A concordância quanto à educação digital do estudante é consoante quanto a preocupação do Ministério da Educação ao se desenvolver de forma crítica a utilização as tecnologias digitais, descrito na quinta competência geral da BNCC. Acreditam que os cursos de formação não treinam os professores o suficiente para ensinar iniciativas de tecnologia, e que a infraestrutura da escola na área de tecnologia (hardware) é insuficiente para atender essa demanda. Também concordam que os professores ficam desconfortáveis quando utilizam conteúdos tecnológicos e que os recursos disponíveis são insuficientes para treinar professores nesta área. Professores estão divididos quanto à afirmativa de que não possuem tempo para aprender novas áreas de conhecimento, como o pensamento computacional.

A entrevista com os professores teve como objetivo analisar as opiniões e percepções dos professores quanto às atividades que utilizavam de pensamento computacional desenvolvidas em sala de aula.

Na devolução os professores expressavam como os alunos reagiam às atividades, apresentando dúvidas e as dificuldades que estavam presentes, bem como os aspectos positivos que foram observados na realização das atividades, e como os alunos se comportavam diante da tarefa. Os relatos dos professores quanto a sua experiência durante as atividades foram positivos em sua maioria. Em relação à adequação das atividades para o contexto do ano escolar trabalhado, todos os professores expressaram que as atividades aplicadas fazem parte da realidade e do planejamento desenvolvido em sala. Foram relatados também momentos de dificuldade de alguns alunos quanto ao desenvolvimento do exercício, quanto à “leitura” da atividade, à compreensão e ao raciocínio a ser seguido

para a resolução da tarefa, situação essa que já era aguardada devido ao reflexo desse período de pandemia, no qual foram desenvolvidas muitas atividades em casa e nas quais se teve a ausência do tempo na escola. Com relação ao entendimento do que é o pensamento computacional, os professores P1, P4 e P5 relataram que se trata de “uma palavra nova”. Após a oficina, o professor P1 interpreta o pensamento computacional como: “que são organizações de etapas, organizações de dados”. O professor P3: “é uma coisa que está ligada aos fundamentos da computação, que o aluno pensa e faz as atividades de uma forma mais racional”. O professor P5: “desenvolve nos alunos a capacidade crítica”.

6. Considerações Finais

Esta pesquisa propôs um modelo de formação em pensamento computacional direcionada a professores da Educação Básica, e verificar a efetividade do ensino do pensamento computacional nas práticas pedagógicas docentes. Para atender a esse objetivo, foi construída uma oficina de pensamento computacional, realizada uma intervenção com os professores da disciplina em sua turma com atividades desplugadas durante o semestre letivo e foi avaliada a percepção dos professores que participaram da intervenção.

Os dados apresentados no questionário de pesquisa demonstram a importância de se desenvolver e aplicar a oficina de pensamento computacional para esse grupo de professores que não tinham conhecimento sobre essa temática, acreditando que os conceitos da computação são fundamentais para o desenvolvimento pessoal e profissional para os tempos atuais.

As respostas ao questionário pós-oficina apontam que os professores consideram o pensamento computacional como amplo e uma habilidade essencial. Além disso, mostra que consideram que os alunos da educação básica devem aprender pensamento computacional de fato e também a importância do pensamento computacional na educação básica tanto por trabalhar habilidades funcionais importantes para a educação, quanto por sua importância para o mercado de trabalho. As respostas também mostraram que os professores têm conhecimento da importância do suporte para o processo de aprendizagem dos alunos. Compreendem que é um desafio a implementação do pensamento computacional na educação básica, pois acreditam que os cursos de formação não treinam os professores o suficiente para ensinar iniciativas de tecnologia, e que a infraestrutura da escola em termos de hardware é insuficiente para atender essa demanda. Os professores entendem as potenciais vantagens da implementação de atividades que trabalhem o pensamento computacional tanto para a educação básica em si quanto para a preparação dos estudantes para o mercado de trabalho em que irão se inserir posteriormente.

A pergunta que direcionou a pesquisa foi além da proposta pela matemática na BNCC. O pensamento computacional e seus pilares podem contribuir com a prática pedagógica em outras disciplinas? Este trabalho demonstrou que o pensamento computacional pode ser integrado nas disciplinas conforme foi comprovado pelas atividades desenvolvidas com os professores. Foi possível elaborar e aplicar as atividades em áreas como as Ciências, a Geografia, o Português e áreas de conhecimento da educação infantil, além da própria Matemática. Observou-se que após a oficina e as intervenções em sala, mesmo com docentes com longo tempo na educação, se faz necessário a constante atualização do conhecimento e demandas atuais, como o caso da importância do pensamento computacional e da Ciência da Computação no cenário atual.

Referências

- Aho, A. V. (2012). Computation and computational thinking. *The computer journal*, 55(7):832–835.
- BBC (2020). What is computational thinking? - introduction to computational thinking - ks3 computer science revision - bbc bitesize. <https://www.bbc.co.uk/bitesize/guides/zp92mp3/revision/1>. Accessed: 2023-06-05.
- Brackmann, C. P. (2017). Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica.
- Brasil (2018). Ministério da educação. secretaria da educação básica. https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf. Accessed: 2021-03-23.
- Caeli, E. N. and Bundsgaard, J. (2020). Computational thinking in compulsory education: A survey study on initiatives and conceptions. *Educational technology research and development*, 68(1):551–573.
- Charlton, P. and Luckin, R. (2012). Time to reload? computational thinking and computer science in schools. what researches says.
- Code.org (2022). Unit: Unplugged activities for k-5 - code.org. <https://studio.code.org/s/k5-unplugged>. Accessed: 2023-01-24.
- Cuny, J., Snyder, L., and Wing, J. M. (2010). Demystifying computational thinking for non-computer scientists. *Unpublished manuscript in progress, referenced in http://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf*.
- França, R. and Tedesco, P. (2015). Desafios e oportunidades ao ensino do pensamento computacional na educação básica no brasil. In *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, volume 4, page 1464.
- González, M. R. (2015). Computational thinking test: Design guidelines and content validation. In *EDULEARN15 proceedings*, pages 2436–2444. IATED.
- OECD (2018). Organisation for economic co-operation and development. pisa 2022. <https://pisa2022-maths.oecd.org/files/PISA%202022%20Mathematics%20Framework%20Draft.pdf>. Accessed: 2024-07-19.
- Paviani, N. M. S. (2009). Oficinas pedagógicas: relato de uma experiência. *CONJEC-TURA: filosofia e educação*, 14(2).
- PISA (2012). Matriz de avaliação de matemática. http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/marcos_referenciais/2013/matriz_avaliacao_matematica.pdf. Accessed: 2021-02-23.
- Roza, R. H. (2020). O papel das tecnologias da informação e comunicação na atual sociedade. *Ciência da Informação*, 49(1).
- Schön, D. A. (2009). *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Penso Editora.
- Vivo, F. T. (2021). Pensamento computacional - quando vemos lógica computacional na solução dos problemas do dia a dia.

- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3):33–35.
- Yadav, A., Zhou, N., Mayfield, C., Hambrusch, S., and Korb, J. T. (2011). Introducing computational thinking in education courses. In *Proceedings of the 42nd ACM technical symposium on Computer science education*, pages 465–470.