

Aspectos do Pensamento Computacional observados na resolução de problemas presentes em livros didáticos de Matemática do 6º ano do Ensino Fundamental

Resumo: A pesquisa observou como os aspectos do Pensamento Computacional se manifestam na resolução de problemas presentes nos livros didáticos de Matemática do 6º ano do Ensino Fundamental, considerando que esses materiais figuram entre os mais utilizados por professores da Educação Básica. Para essa análise, adotou-se o conceito de Pensamento Computacional na Educação Matemática. Assim, foram identificadas características alinhadas ao Pensamento Computacional tanto nas atividades similares às questões que contemplam os livros didáticos quanto nas atividades resolvidas pelos estudantes, o que evidencia a possibilidade de se traçarem metodologias de ensino que integrem o Pensamento Computacional às atividades apresentadas nesses materiais.

Palavras-chave: Pensamento Computacional. Educação Matemática. Livro Didático. Ensino Fundamental. Resolução de Problemas.

Aspects of Computational Thinking observed in problem-solving in 6th grade Mathematics textbooks of Middle School

Abstract: The research observed how aspects of Computational Thinking manifest themselves in problem-solving in sixth-grade Mathematics textbooks, considering that these materials are among the most used by Basic Education teachers. For this analysis, the concept of Computational Thinking in Mathematics Education was adopted. Thus, characteristics aligned with Computational Thinking were identified both in activities similar to the questions covered in the textbooks and in the activities solved by the students, which highlights the possibility of designing teaching methodologies that integrate Computational Thinking into the activities presented in these materials.

Keywords: Computational Thought. Mathematical Education. Textbook. Middle School. Problem Solving.

Aspectos del Pensamiento Computacional observados en la resolución de problemas en los libros de texto de Matemáticas de 6to grado de la Secundaria


Resumen: La investigación observó cómo aspectos del Pensamiento Computacional se manifiestan en la solución de problemas presentes en los libros de texto de Matemática de 6º grado de la Enseñanza Primaria, considerando que estos materiales se encuentran entre los más utilizados por los docentes de Educación Básica. Para este análisis se adoptó el concepto de Pensamiento Computacional en Educación Matemática. Así, se identificaron características alineadas con el Pensamiento Computacional tanto en actividades similares a las preguntas abordadas en los libros de texto como en actividades resueltas por los estudiantes, lo que destaca la posibilidad de diseñar metodologías de enseñanza que integren el Pensamiento Computacional en las actividades presentadas en estos materiales.

Palabras clave: Pensamiento Computacional. Educación Matemática. Libro de Texto.

Janaína Aparecida Ponté Coelho

Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais

Juiz de Fora, MG — Brasil


 0000-0003-4495-6306

✉ janaina.ponte@educacao.mg.gov.br

Eduardo Barrére

Universidade Federal de Juiz de Fora

Juiz de Fora, MG — Brasil

 0000-0002-1598-5362

✉ eduardo.barrere@ufjf.br

Recebido • 16/09/2024

Aceito • 25/03/2025

Publicado • 14/06/2025

Editor • Gilberto Januario 

ARTIGO

Secundaria. Resolución de Problemas.

1 Introdução

Nos últimos anos, as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) incorporaram-se aos hábitos e costumes da população brasileira. Os aplicativos digitais utilizados em tarefas comuns do cotidiano e o uso de redes sociais para o lazer e o entretenimento são exemplos que ilustram esse cenário. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular — BNCC (Brasil, 2017), a cultura digital tem fomentado mudanças sociais significativas na sociedade contemporânea, tendo os jovens como protagonistas dessas mudanças.

No âmbito educacional, Valente (2014) enfatiza a importância de propiciar aos estudantes ambientes de aprendizagem que possibilitem a compreensão e a construção do conhecimento. Nesse sentido, o uso das TDIC pode ser extremamente útil como ferramenta cognitiva, desempenhando diferentes papéis. A tecnologia em rede e as competências digitais são elementos primordiais para uma educação ampla. O estudante sem domínio digital perde a oportunidade de acessar materiais importantes para a sua aprendizagem. Além disso, há a visibilidade que o acesso à informação e à comunicação digital traz ao indivíduo, oportunizando a exposição de suas ideias e a chance de empregabilidade no futuro (Moran, 2018, p. 11).

Entretanto, apesar das potencialidades das TDIC, dados do Censo Escolar de 2023, divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), mostram que 62% dos estudantes do Ensino Fundamental estão matriculados na rede municipal de ensino, porém, apenas 39,6% dessas escolas têm computadores de mesa, 36,7% fornecem internet para alunos e 58,8% dispõem de projetor multimídia (INEP, 2024).

Sendo assim, considerando os contrastes sociais que geram realidades tão distintas entre as escolas brasileiras, propôs-se investigar como o Pensamento Computacional pode contribuir para os processos de ensino e de aprendizagem de Matemática, principalmente por meio da resolução de problemas em atividades desplugadas — aquelas que não exigem a mediação de ferramentas digitais. A escolha por esse enfoque busca responder às limitações estruturais observadas e, ao mesmo tempo, explorar o potencial conceitual do Pensamento Computacional como estratégia didática.

Nesse sentido, a presente pesquisa buscou analisar como os preceitos do Pensamento Computacional podem ser observados na resolução de problemas que contemplam os livros didáticos de Matemática da rede municipal de ensino de Juiz de Fora. Buscou-se, ainda, compreender como esses aspectos se evidenciam no processo de produção de significados dos estudantes durante a resolução dessas atividades, considerando as especificidades do contexto escolar em que estão inseridos.

2 Pensamento Computacional

O filósofo e matemático Seymour Papert desenvolveu, no final da década de 1960, a teoria de aprendizagem denominada *Construcionismo*, sendo pioneiro na introdução dos computadores na educação e criador da linguagem Logo. A partir da criação dessa linguagem, houve extensas problematizações sobre *como* e *por que* introduzir a computação na Educação Básica em inúmeros países. Por ser um dos principais pensadores sobre a influência da tecnologia na aprendizagem, Papert é considerado o precursor do Pensamento Computacional (Pasqual Júnior, 2020).

Em 2006, o termo *Pensamento Computacional* surgiu no artigo *Computacional Thinking*, de Jeanette Wing. De acordo com a autora, o pensamento computacional envolve a habilidade de resolver problemas, projetar sistemas e entender o comportamento humano,

baseando-se nos *conceitos fundamentais para a computação*. Nesse trabalho, Wing apresenta as principais características do pensamento computacional:

- conceituar, não programar;
- competência fundamental, e não mecânica;
- um modo como os humanos pensam, não os computadores;
- complementa o pensamento matemático e de engenharia;
- composto por ideias, e não apenas softwares ou equipamentos de hardware;
- para todos e em todos os lugares (Wing, 2006, p. 3-4).

O artigo de Wing abriu inúmeras possibilidades de pesquisa que objetivaram a conceituação e o desenvolvimento do Pensamento Computacional. No relatório K-12, elaborado pela *Computer Science Teachers Association* (CSTA¹) em 2011, o Pensamento Computacional é caracterizado como uma metodologia de resolução de problemas que pode associar a Ciência da Computação a todas as disciplinas, fornecendo um meio distinto de analisar e desenvolver soluções para problemas que podem ser resolvidos computacionalmente.

Brackmann (2017) ressalta que o Pensamento Computacional utiliza quatro pilares para alcançar o seu objetivo principal, que é a resolução de problemas. São eles:

- *decomposição*: consiste em identificar um problema complexo e fragmentá-lo em pedaços menores e mais fáceis de gerenciar;
- *reconhecimento de padrões*: se baseia na análise profunda e individual desses problemas fragmentados, identificando problemas parecidos que já foram solucionados anteriormente;
- *abstração*: foca nos detalhes relevantes, desconsiderando informações que não são importantes para a resolução;
- *algoritmos*: regras simples elaboradas para resolver os subproblemas encontrados.

Nas diretrizes da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) para o ensino de Computação na Educação Básica, de 2019, o Pensamento Computacional se refere “à capacidade de compreender, definir, modelar, comparar, solucionar, automatizar e analisar problemas de forma metódica e sistemática, através da construção de algoritmos” (SBC, 2019, p. 6).

Na BNCC (Brasil, 2017), o termo Pensamento Computacional é citado, no âmbito da Matemática e suas Tecnologias, como habilidade a ser desenvolvida considerando a aprendizagem da linguagem algorítmica e da linguagem algébrica, visando à resolução de problemas. Contudo, não há uma indicação didático-metodológica que direcione como os professores da Educação Básica poderão desenvolver o Pensamento Computacional em sala de aula.

Em 2022, o Conselho Nacional de Educação (CNE) publicou o Parecer CNE/CEB n. 2, que instituiu um complemento à BNCC, conhecido como BNCC Computação, que estabelece objetivos de aprendizagem para todas as etapas de escolarização da Educação Básica, de acordo com os eixos temáticos Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital. O documento ressalta que o Pensamento Computacional,

refere-se à habilidade de compreender, analisar, definir, modelar, resolver,

¹ CSTA é uma organização, criada em 2004, que apoia e promove o ensino de Ciência da Computação. Disponível em <http://www.csteachers.org>.

comparar e automatizar problemas e suas soluções de forma metódica e sistemática, através do desenvolvimento da capacidade de criar e adaptar algoritmos, aplicando fundamentos da computação para alavancar e aprimorar a aprendizagem e o pensamento criativo e crítico nas diversas áreas do conhecimento (Brasil, 2022a, p. 14).

Posterior ao parecer supracitado, a Resolução CNE n. 1/2022² definiu normas sobre a Computação na Educação Básica. Ela reitera que o ensino da computação deve considerar as habilidades previstas na BNCC e que a formulação dos currículos deve abordar as habilidades dispostas na BNCC Computação. Além disso, a resolução aborda encaminhamentos para a formação inicial e continuada de professores.

3 O Pensamento Computacional na Educação Matemática

As Diretrizes Curriculares Nacionais e demais dispositivos legais que regulamentam a Educação no Brasil têm buscado, nos últimos anos, estruturar programas, projetos e ações destinados à inovação e à tecnologia na Educação. Nesse cenário, faz-se necessário o desenvolvimento de metodologias de ensino que articulem as habilidades previstas para o ensino de Computação na Educação Básica às habilidades desenvolvidas em disciplinas normativas.

Silva e Meneghetti (2019) enfatizam que as pesquisas sobre o Pensamento Computacional, no âmbito da Matemática, abordam principalmente temáticas que se concentram nos processos de ensino e de aprendizagem, por meio da implementação de atividades que utilizam ferramentas como *Scratch* e computação desplugada.

Navarro e Sousa (2023) analisaram o movimento lógico-histórico do termo *Pensamento Computacional* por meio de teses, dissertações e artigos científicos publicados entre 2009 e 2019, da BNCC e do Currículo do estado de São Paulo. Nesse estudo, constataram que a maioria das pesquisas se fundamentou na definição de Pensamento Computacional da autora Jeannette Wing, ou seja, buscaram preceitos da computação e da programação para definir Pensamento Computacional. Dessa forma, concluíram que não há um conceito ou propostas de ações que possam contribuir com professores de Matemática sobre como desenvolver o Pensamento Computacional em sala de aula.

A análise dessas pesquisas possibilitou que as autoras, considerando os pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, determinassem três nexos conceituais do Pensamento Computacional no contexto da Educação Matemática: a resolução de problemas, o pensamento algébrico e o pensamento algorítmico. Assim, delinearão algumas características desses nexos conceituais (nexos externos)³, visando ao Pensamento Computacional.

No contexto da resolução de problemas, Navarro e Sousa (2023) enfatizam que esse processo envolve diversas etapas essenciais:

- a) leitura e interpretação do problema, objetivando o processo de identificação das informações presentes no enunciado da atividade;
- b) decomposição do problema, ou seja, análise e síntese sobre as informações dadas, com vistas à sistematização das ideias;
- c) levantamento de hipóteses, mobilizando conhecimentos para a elaboração de possibilidades e testagem das conjecturas;
- d) elaboração de uma estratégia de resolução, que compreende a utilização da

² Disponível em <http://portal.mec.gov.br/docman/outubro-2022-pdf/241671-rceb001-22/file>

³ Os nexos externos evidenciam os elementos perceptíveis do conceito.

- estratégia, ou seja, tomada de decisão;
- e) reflexão sobre a resolução, promovendo uma análise crítica do processo empregado e dos resultados obtidos (p. 130).

Além disso, ressaltam que o pensamento algébrico se caracteriza por:

- produção e uso de modelos algébricos (representações);
- construção e utilização de estruturas e procedimentos algébricos como algoritmos, regras, símbolos, incógnitas, medidas, números, propriedades de operações, sequência etc.;
- operacionalização da linguagem algébrica (por exemplo, expressões algébricas, registros escritos, esquemas, reconhecimento de padrões etc.) (Navarro e Sousa, 2023, p. 135).

Também enfatizam que o pensamento algorítmico, no âmbito do Pensamento Computacional, apresenta as seguintes especificidades:

- a decomposição;
- o reconhecimento de regularidades;
- a generalização e abstração;
- a linguagem algorítmica (Navarro e Sousa, 2023, p. 146).

Segundo as autoras, esses três nexos conceituais estabelecem uma interdependência que permite definir o Pensamento Computacional no contexto da Educação Matemática como um movimento dialético do pensamento. Esse processo orienta os estudantes a interpretar, analisar, questionar, explorar, investigar, decompor, refletir, observar regularidades e produzir sínteses, oportunizando a construção de sistematizações, estratégias e resoluções por meio da linguagem matemática (Navarro e Sousa, 2023).

4 Metodologia

A pesquisa adota uma abordagem qualitativa por se tratar de uma investigação sobre a identificação de características do Pensamento Computacional na resolução de problemas presentes nos livros didáticos de Matemática do 6º ano do Ensino Fundamental. Também examina como esses aspectos se apresentam no processo de produção de significados dos estudantes da rede, por meio da resolução desses problemas.

A seleção dessas obras considerou os livros didáticos escolhidos pelas escolas da rede municipal de ensino de Juiz de Fora para o triênio 2024-2027. Foi utilizada a listagem de todas as escolas da rede disponibilizadas pela Secretaria Municipal de Educação, complementada por consulta no *site* do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), na aba *Distribuição de livros*, em que foram verificadas as coleções de Matemática referentes aos Anos Finais do Ensino Fundamental. O Quadro 1 apresenta a quantidade de títulos identificados na pesquisa, permitindo uma análise quantitativa das obras selecionadas.

Quadro 1: Quantidade de escolas que selecionaram cada obra

Título da obra (coleção)	Editora	Autoria	Quantidade de escolas
A Conquista	FTD	José Ruy Giovanni Júnior	10
SuperAÇÃO!	Moderna	Lilian Aparecida Teixeira	3

(editora responsável)			
Matemática e Realidade	Saraiva	Gelson Iezzi, Oswaldo Dolce e Antônio Machado	1
Araribá Conecta	Moderna	Maria Regina Garcia Gay	2
(editora responsável)			
Projeto Apoema	Editora do Brasil	Linos Galdonne	2
Teláris Essencial	Saraiva	Luiz Roberto Dante e Fernando Viana	8
Matemática Essencial	Scipione	Patrícia Moreno Pataro e Rodrigo Balestri	1

Fonte: Elaboração própria

Optou-se por analisar, nesses livros, as atividades que envolvem a medida da área de retângulos. A seleção desse objeto de conhecimento se deve ao fato de que os problemas que configuram a unidade temática *Grandezas e Medidas* propiciam explorar também os conceitos numéricos, algébricos e geométricos. Ao investigar nessas obras as atividades sobre medida de área de regiões retangulares, observou-se que elas se apresentam, basicamente, três tipos de situação:

- determinação da medida da área de uma região retangular, dadas suas dimensões, dispostas em um desenho ou escritas por extenso;
- cálculo da medida de uma das dimensões de um retângulo, sendo fornecidas as medidas de um de seus lados e a medida da área;
- resolução de problemas envolvendo a determinação de medidas, conforme situações anteriores, com figuras referentes a quadras esportivas, terrenos, plantas baixas de casas e apartamentos, telhados, portas, janelas e outras regiões retangulares presentes nos espaços escolares.

5 Resultados

Para o desenvolvimento da pesquisa, foram elaboradas três atividades, cada uma correspondendo às situações supracitadas, resguardando as características e complexidade das questões propostas nos livros didáticos. O objetivo foi analisar como os aspectos do Pensamento Computacional, no contexto da Educação Matemática, manifestam-se em cada uma delas, considerando os pressupostos apresentados por Navarro e Sousa (2023). Essas atividades estão apresentadas na seção 5.1 do artigo.

Objetivando compreender como as principais características acerca do Pensamento Computacional podem ser observadas na resolução de problemas resolvidos por estudantes, aplicou-se uma sequência didática com cinco atividades. Nas questões 1, 2 e 3, observaram-se o reconhecimento pelos estudantes de elementos e características do retângulo e a conceituação da grandeza área. As questões 4 e 5 foram elaboradas conservando o estilo e a complexidade das atividades presentes nos livros didáticos anteriormente citados, visando à resolução de problemas envolvendo a medida da área de retângulos. As análises de algumas questões respondidas pelos estudantes estão dispostas na seção 5.2.

5.1 Atividades

Atividade 1: Determine a medida da área da figura geométrica a seguir (Figura 1).

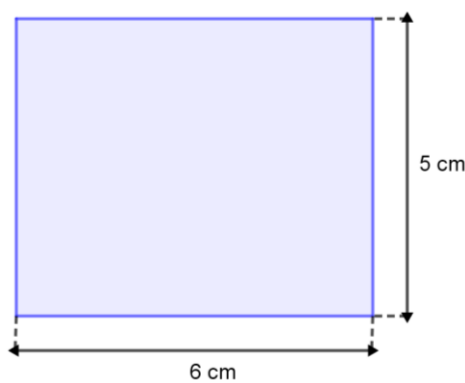


Figura 1: Área da figura geométrica (Elaboração própria)

A atividade proposta avalia a habilidade de o estudante determinar a medida da área de um retângulo, dadas as medidas de seu comprimento e de sua largura. No que concerne à mobilização dos nexos conceituais referentes ao Pensamento Computacional, foram observados os seguintes aspectos:

- *interpretação/análise*: leitura e interpretação do problema, identificando que a figura geométrica corresponde a um retângulo;
- *abstração/generalização*: reconhecimento visual da figura como retângulo ao observar o paralelismo e a congruência existentes entre os lados opostos desse quadrilátero, tendo em vista a ausência de simbologia para designar os ângulos internos retos, ou o uso de uma malha quadriculada;
- *decomposição*: análise e síntese das informações, com vistas a reconhecer que a área de uma região retangular é determinada pelo produto de suas dimensões;
- *sistematização/estratégia por meio da linguagem matemática*: aplicação das características dos pensamentos algorítmico e algébrico, estruturando o cálculo para determinar a medida desconhecida, a área. Dessa forma, conclui-se que a área desse retângulo é dada por $A = 6\text{ cm} \times 5\text{ cm} = 30\text{ cm}^2$. Ainda, reconhece-se a unidade de medida adequada, que neste caso é o centímetro quadrado.

Atividade 2: Determine a medida do comprimento de um retângulo cuja largura é de 8 m e a área de 96 m^2 .

A atividade tem como objetivo avaliar a habilidade do estudante em determinar a medida de uma dimensão desconhecida do retângulo, utilizando a medida de um de seus lados e da medida da área informada. No que se refere aos nexos conceituais que visam ao Pensamento Computacional, destacam-se:

- *interpretação/análise*: leitura e interpretação do problema, para identificar a medida a ser calculada, neste caso, o comprimento do retângulo;
- *decomposição*: organização das informações de modo a observar que a resolução demanda a manipulação de conceitos referentes à determinação da medida da área de retângulos;
- *sistematização/estratégia por meio da linguagem matemática*: utilização dos princípios do pensamento algébrico e da linguagem algorítmica para concluir que a divisão da medida da área pela medida da largura fornece a medida do comprimento desse retângulo, que é 12 m. Nesse processo, atribui-se significado matemático ao conceito de comprimento que, por ser uma medida linear, deve ser expressa em metros. Outra possibilidade seria testar valores por meio do algoritmo da multiplicação, identificando qual a medida que, quando multiplicada por 8 m, resulta em 96 m^2 .

Atividade 3: A planta baixa a seguir apresenta algumas medidas de um apartamento que possui todos os cômodos em formato retangular.

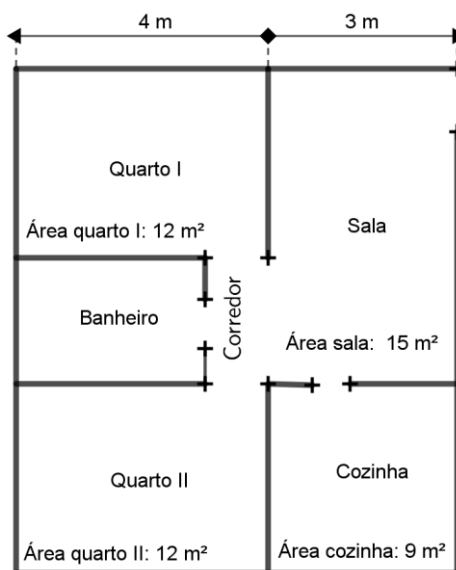


Figura 2: Planta baixa do apartamento (Elaboração própria)

Com base nessas informações, determine: a) a medida do comprimento da sala e a medida do comprimento da cozinha; e b) a medida de toda a área do apartamento.

Na resolução dessa situação-problema, observou-se a mobilização dos seguintes nexos conceituais referentes ao Pensamento Computacional:

- *interpretação/análise:* leitura e interpretação do problema, sendo necessário, inicialmente, reconhecer que a medida a ser calculada se refere a uma das dimensões da sala, que é o comprimento (alternativa a);
- *decomposição:* decomposição em subproblemas, de modo a setorizar os cômodos nos quais a medida de comprimento deve ser determinada. Reconhece a necessidade de utilizar os conceitos relativos à área de retângulos, tendo em vista o formato retangular da sala e da cozinha, e as informações sobre as medidas da largura e área desses cômodos;
- *abstração:* desconsideração dos dados e/ou informações que não são relevantes no processo de resolução, como a medida da área dos quartos;
- *sistematização/estratégia por meio da linguagem matemática:* elaboração de uma estratégia de resolução, utilizando estruturas do pensamento algébrico e da linguagem algorítmica. Para a resolução da alternativa *a*, infere-se que para calcular a medida do comprimento deverá utilizar a operação inversa da multiplicação — a divisão. Assim, divide-se a medida da área pela medida da largura, concluindo que a medida de comprimento dessa sala é 5 m. Com procedimento análogo, conclui-se que a medida de comprimento da cozinha é 3 m. Para resolver o item *b*, reconhece-se que toda a área do apartamento corresponde a uma região retangular, cujo comprimento pode ser determinado pela adição das medidas de comprimento da sala e da cozinha ($5\text{ m} + 3\text{ m} = 8\text{ m}$), enquanto a largura é dada pela adição das medidas da largura do quarto I e da sala ($4\text{ m} + 3\text{ m} = 7\text{ m}$). Assim, a medida total da área do apartamento é $8\text{ m} \times 7\text{ m} = 56\text{ m}^2$.

5.2 Aspectos do Pensamento Computacional em atividades resolvidas por estudantes

A sequência didática foi implementada na Escola Municipal Doutor Antonino Lessa,

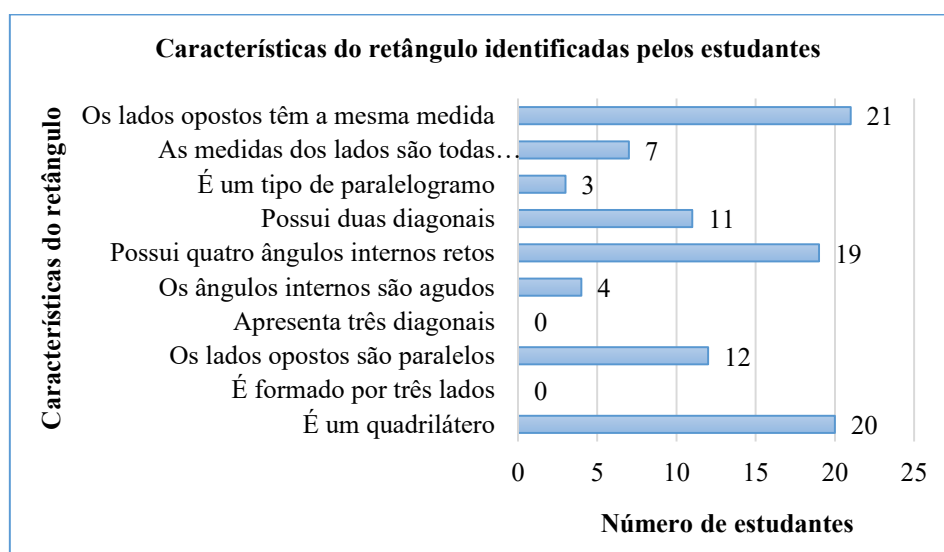
pertencente à rede municipal de ensino de Juiz de Fora. A escola contempla, no turno vespertino, os anos finais do Ensino Fundamental, com duas turmas de sétimo, oitavo e nono anos e três turmas de sexto ano, com uma média de 20 alunos por sala. Para a resolução dessa tarefa, foram selecionados 30 participantes, sendo 10 alunos do sexto ano, 10 alunos do sétimo ano, 5 alunos do oitavo ano e 5 alunos do 9º ano.

A primeira atividade teve como objetivo analisar como os estudantes manifestariam os elementos e características do retângulo por meio de um esboço. Durante a realização, todos desenharam retângulos, demonstrando atenção ao paralelismo e à congruência entre os lados opostos, além da presença de ângulos retos. No entanto, observou-se que não utilizaram o símbolo de ângulo de 90° para designá-los.

Conforme a BNCC (Brasil, 2018), essa atividade permite avaliar a habilidade do estudante em reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos. Além disso, possibilita que desenhem essas figuras geométricas utilizando material de desenho ou tecnologias digitais (EF05MA17).

Na segunda atividade, foi proposta a identificação de características do retângulo descritas textualmente, cujas sentenças possibilitavam respostas múltiplas. As respostas obtidas foram relacionadas no Gráfico 1.

Gráfico 1: Características do retângulo identificadas pelos estudantes



Fonte: Elaboração própria

Por meio do Gráfico 1, constatou-se que parte desses estudantes evidenciou reconhecer o retângulo como um quadrilátero que apresenta os lados opostos paralelos e congruentes, ângulos internos retos e duas diagonais. Porém, poucos estudantes reconheceram o retângulo como um tipo de paralelogramo e cerca de $1/3$ dos respondentes não identificou nenhuma dessas características.

Essa questão avalia, de acordo com a BNCC (Brasil, 2018), a habilidade de o estudante identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles (EF06MA20). Na BNCC Computação (Brasil, 2022b), a habilidade manifestada nessa atividade consiste na realização de operações de negação, conjunção e disjunção sobre sentenças lógicas e valores *verdadeiro* e *falso* (EF15CO03).

Na terceira questão, tencionou-se observar a maneira como os estudantes conceituam a grandeza área. A maioria dos estudantes reconheceu *área* como um espaço ou lugar, como

casas, apartamentos, escolas ou parte de um terreno. Outros designaram *área* como medida de superfície e alguns ainda associaram ao conceito de perímetro ou às unidades de medida de comprimento (metro e centímetro). As respostas obtidas foram sintetizadas na Figura 3.



Figura 3: Nuvem de palavras (Elaboração própria)

A quarta atividade (Figuras 4 e 5) requereu a determinação e a comparação da medida da área de dois retângulos dispostos em uma malha quadriculada. Selecionaram-se algumas resoluções para análise, considerando os aspectos inerentes ao Pensamento Computacional.

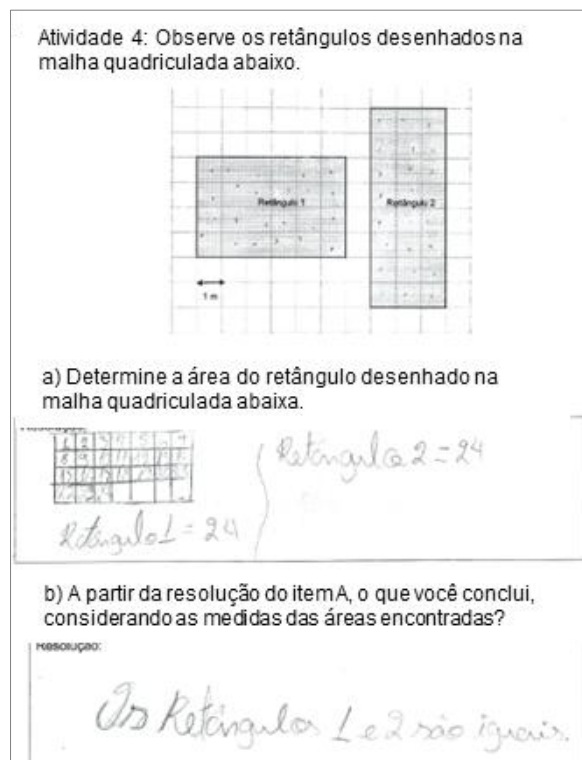


Figura 4: Imagem da resolução da tarefa 4 realizada por um dos sujeitos de pesquisa (Dados da pesquisa)

Quanto aos aspectos relacionados ao Pensamento Computacional, elencam-se:

- *interpretação/exploração*: leitura e interpretação do problema para identificação da medida da área a ser calculada;
- *decomposição*: análise e síntese das informações dadas, atribuindo significado ao conceito de área como medida de superfície e aos elementos que compõem a atividade, como a malha quadriculada, cujo lado de cada quadradinho corresponde a 1 m;
- *generalização/abstração*: reconhecimento de que o procedimento de cálculo é análogo aos dois retângulos;
- *sistematização/produção de conhecimentos matemáticos*: inferência de que, como a área

de cada quadradinho que compõe o retângulo corresponde a 1 m^2 , a medida da área do retângulo pode ser determinada pela soma desse número de quadradinhos. Assim, conclui-se que ambos possuem área igual a 24 m^2 .

Atividade 4: Observe os retângulos desenhados na malha quadriculada abaixo

a) Determine a área do retângulo desenhado na malha quadriculada abaixo.

Resolução:

Que uma área é menor que a outra.

b) A partir da resolução do item A, o que você conclui, considerando as medidas das áreas encontradas?

Resolução:

Os dois tem o mesmo resultado.

$\begin{array}{r} 4 \\ \times 6 \\ \hline 24 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ \times 3 \\ \hline 24 \end{array}$
---	---

Figura 5: Imagem da resolução da tarefa 4 realizada por um dos sujeitos de pesquisa (Dados da pesquisa)

No que concerne ao Pensamento Computacional, destacam-se as seguintes características:

- *interpretação/exploração*: leitura e interpretação do problema para identificação da medida da área a ser calculada;
- *decomposição*: análise e síntese das informações dadas, atribuindo significado ao conceito de área como medida de superfície e à malha quadriculada, em que o lado de cada quadradinho corresponde a 1 m ;
- *generalização/abstração*: reconhecimento de que o procedimento de cálculo é análogo aos dois retângulos;
- *sistematização/produção de conhecimentos matemáticos*: inferência de que, como o lado de cada quadradinho que compõe o retângulo corresponde a 1 m , a medida do comprimento e da largura do retângulo 1 corresponde a 6 m e 4 m , respectivamente. Em seguida, reconhece-se que a medida da área de uma região retangular é dada pelo produto de suas dimensões e, assim, calcula-se: $6 \text{ m} \times 4 \text{ m} = 24 \text{ m}^2$. Ao realizar o mesmo procedimento no retângulo 2, conclui-se que ambos possuem a mesma medida de área.

No que se refere à realização dessa atividade, observaram-se, na BNCC (Brasil, 2017), as seguintes habilidades:

(EF04MA21) Medir, comparar e estimar área de figuras planas desenhadas em malha quadriculada, pela contagem dos quadradinhos ou de metades de quadradinho, reconhecendo que duas figuras com formatos diferentes podem ter a mesma medida de área (p. 291).

(EF07MA31) Estabelecer expressões de cálculo de área de triângulos e de quadriláteros (p. 307).

Já na BNCC Computação (Brasil, 2022b), as habilidades observadas foram:

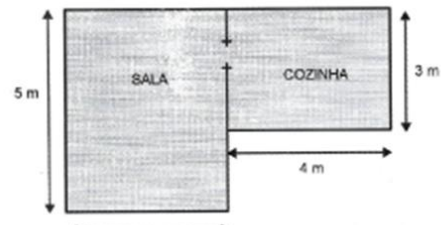
(EF69CO02) Elaborar algoritmos que envolvam instruções sequenciais, de repetição e de seleção usando uma linguagem de programação (p. 56).

(EF06CO04) Construir soluções de problemas usando a técnica de decomposição e automatizar tais soluções usando uma linguagem de programação (p. 38).

(EF06CO05) Identificar os recursos ou insumos necessários (entradas) para a resolução de problemas, bem como os resultados esperados (saídas), determinando os respectivos tipos de dados, e estabelecendo a definição de problema como uma relação entre entrada e saída (p. 38).

A quinta atividade (Figuras 6 e 7) consistiu na resolução de um problema que envolve a determinação da medida da área de uma região retangular, dadas suas dimensões.

Atividade 5: A planta baixa a seguir ilustra as medidas da sala e da cozinha da casa de Ana, ambas com formato retangular.



a) Determine a medida de toda a área, correspondente à sala e à cozinha da casa de Ana.

Resolução:

$$\begin{array}{r} 5 \quad 4 \\ \times 5 \quad \times 4 \\ \hline 20 \quad 12 \\ \hline 32 \end{array}$$

R: A medida da sala e cozinha de Ana tem 32 m.

b) Ana pretende reformar a cozinha, e para isso comprou pisos em formato retangular com $0,12\text{m}^2$ de área. Quantos pisos, no mínimo, serão necessários para revestir a cozinha?

Resolução:

$$\begin{array}{r} 12 \text{ m}^2 \\ : 0,12 \\ \hline 100 \end{array}$$

R: Serão no mínimo necessários 100 pisos.

c) Os revestimentos comprados por Ana foram vendidos em caixas que continham 20 unidades de pisos em cada uma. Se cada caixa custou R\$ 60,00, quanto Ana gastou na compra desses pisos?

Resolução:

$$\begin{array}{r} \times 60 \\ 100 \\ \hline 6.000 \end{array}$$

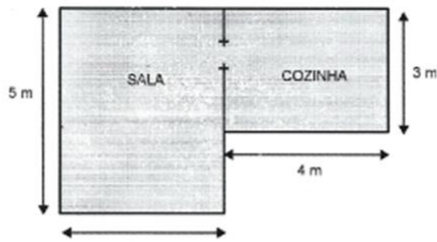
R: Ana gastou R\$ 6.000,00 na compra desses pisos.

Figura 6: Imagem da resolução da tarefa 5 realizada por um dos sujeitos de pesquisa (Dados da pesquisa)

Os nexos conceituais relacionados ao Pensamento Computacional observados na resolução foram:

- *interpretação/exploração*: leitura e interpretação do enunciado, compreendendo que esses cômodos apresentam formato de retângulo e identificando as medidas das áreas a serem calculadas;
- *decomposição*: análise e síntese das informações apresentadas, atribuindo significado ao conceito de área como medida de superfície e reconhecimento de que, para o cálculo da área pretendida, é necessário determinar, separadamente, a medida da área da sala e da cozinha;
- *sistematização/estratégia*: valendo-se dos aspectos relacionados aos pensamentos algorítmico e algébrico inferência, no item *a*, de que a medida da área de uma região retangular é dada pelo produto de suas dimensões e, assim, determina-se a área da sala e da cozinha, encontrando respectivamente as medidas 20 m^2 e 12 m^2 . Em seguida, conclui-se que toda a área corresponde a 32 m^2 . Já no item *b*, atribui-se significado ao conceito de ladrilhamento e se realiza a divisão entre a medida da área da cozinha e a medida da área de cada piso para concluir que serão necessários 100 pisos para revestir a cozinha. Na resolução do item *c*, confunde-se o preço unitário do piso com o preço da caixa que contém 20 pisos, concluindo equivocadamente que serão gastos R\$ 1.200,00.

Atividade 5: A planta baixa a seguir ilustra as medidas da sala e da cozinha da casa de Ana, ambas com formato retangular.



a) Determine a medida de toda a área, correspondente à sala e à cozinha da casa de Ana.

Resolução:

A área da sala é 20 e a área da cozinha é 12 metros.

b) Ana pretende reformar a cozinha, e para isso comprou pisos em formato retangular com $0,12 \text{ m}^2$ de área. Quantos pisos, no mínimo, serão necessários para revestir a cozinha?

Resolução:

Que número $\times 0,12$ dá 12 ? 1200 (que precisa ser dividido por 100 para chegar a 12)

c) Os revestimentos comprados por Ana foram vendidos em caixas que continham 20 unidades de pisos em casa uma. Se cada caixa custou R\$ 60,00, quanto Ana gastou na compra desses pisos?

Resolução:

Contando de vinte em vinte até 100 as caixas.

$60 \times 5 = 300$ Ela gastou 300 reais.

Figura 7: Imagem da resolução da tarefa 5 realizada por um dos sujeitos de pesquisa (Dados da pesquisa)

Nessa resolução, foram observadas as mesmas características que correspondem ao

Pensamento Computacional descritas na análise das respostas presentes na Figura 4. No entanto, foram identificadas algumas variações no procedimento de resolução, entre as quais se destaca a resposta correta ao item *c*.

Na realização dessa atividade, utilizaram-se as seguintes habilidades previstas na BNCC (Brasil, 2017):

(EF06MA28) Interpretar, descrever e desenhar plantas baixas simples de residências e vistas aéreas. (p. 301).

(EF07MA32) Resolver e elaborar problemas de cálculo de medida de área de figuras planas que podem ser decompostas por quadrados, retângulos e/ou triângulos, utilizando a equivalência entre áreas. (p. 307).

(EF08MA19) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de área de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de área (quadriláteros, triângulos e círculos), em situações como determinar medidas de terrenos (p. 313).

Na BNCC Computação, foram identificados:

(EF06CO04) Construir soluções de problemas usando a técnica de decomposição e automatizar tais soluções usando uma linguagem de programação.

(EF06CO05) Identificar os recursos ou insumos necessários (entradas) para a resolução de problemas, bem como os resultados esperados (saídas), determinando os respectivos tipos de dados, e estabelecendo a definição de problema como uma relação entre entrada e saída.

(EF06CO06) Comparar diferentes casos particulares (instâncias) de um mesmo problema, identificando as semelhanças e diferenças entre eles, e criar um algoritmo para resolver todos, fazendo uso de variáveis (parâmetros) para permitir o tratamento de todos os casos de forma genérica (Brasil, 2022b, p. 38).

6 Considerações finais

Considerando que os livros didáticos figuram entre os materiais mais utilizados pelos professores da Educação Básica, objetivou-se observar como os aspectos do Pensamento Computacional são manifestados na resolução de problemas presentes nesses livros de Matemática, no 6º ano do Ensino Fundamental. Para essa análise, fundamentou-se em um referencial teórico que conceitua o Pensamento Computacional no contexto da Educação Matemática, permitindo ao professor contemplar essas análises em seu processo de ensino. Nesse sentido, os estudos de Navarro e Sousa (2023) serviram de base teórica.

Foram identificadas as características alinhadas ao Pensamento Computacional tanto nas atividades elaboradas para análise das questões *espelhadas* de livros didáticos quanto nas atividades resolvidas pelos estudantes. Evidenciou-se, assim, a viabilidade de metodologias didáticas que contemplem o Pensamento Computacional em atividades desplugadas, por meio da resolução de problemas presentes nos livros didáticos.

Ao analisar as atividades respondidas pelos alunos, destacou-se a relevância de desenvolver nos estudantes os aspectos conceituais que operam como pré-requisitos para a resolução de problemas, além da necessidade de sistematizar o registro — ou seja, formalizar as ideias de maneira coerente e utilizar a linguagem matemática adequada para expressá-las.

Nota

A revisão textual (correções gramatical, sintática e ortográfica) deste artigo foi custeada com verba da *Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais* (Fapemig), pelo auxílio concedido no contexto da Chamada 8/2023.

Conflitos de Interesse

A autoria declara não haver conflitos de interesse que possam influenciar os resultados da pesquisa apresentada no artigo.

Declaração de Disponibilidade dos Dados

Os dados produzidos, ou coletados, e analisados no artigo serão disponibilizados mediante solicitação à autoria.

Referências

BRACKMANN, Christian Puhlmann. *Desenvolvimento do Pensamento Computacional através de atividades desplugadas na Educação Básica*. 2017. 226f. Tese (Doutorado em Informática na Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer n. 2, de 17 de fevereiro de 2022. Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: Diário Oficial da União, 31 out. 2022a.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular: Computação*. Brasília: MEC/SEB, 2022b.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental*. Brasília: MEC/SEB, 2017.

INEP — Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Diretoria de Estatísticas Educacionais. *Resumo Técnico: Censo Escolar da Educação Básica 2023*. Brasília: INEP/DEED, 2024.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, José. (Org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 1-25.

NAVARRO, Eloisa Rosotti; SOUSA, Maria do Carmo. *Qual o conceito de pensamento computacional para a Educação Matemática?* São Paulo: Dialética, 2023.

PASQUAL JÚNIOR, Paulo Antonio. *Pensamento computacional e tecnologias: reflexões sobre a educação do século XXI*. Caxias do Sul: Educus, 2020.

SBC — SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO. *Diretrizes da Sociedade Brasileira de Computação para o ensino de computação na Educação Básica*. Porto Alegre: SBC, 2019.

SILVA, Fernanda Martins; MENEGHETTI, Renata Cristina Geromel. *Matemática e o Pensamento Computacional: uma análise na pesquisa brasileira*. In: *Anais do XIII Encontro Nacional de Educação Matemática*. Cuiabá, 2019, p. 1-15.

VALENTE, José Armando. A comunicação e a educação baseada no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. *Revista Unifeso: Humanas e Sociais*, v. 1, n. 1, p. 141-166, 2014.

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