

Análise Descritiva das atividades sobre Pensamento Computacional em livros didáticos à luz da BNCC

Sabrina Bourscheid Sassi
UFMT – Universidade Federal de
Mato Grosso
Cuiabá, MT, Brasil
sabrinsassi@gmail.com

Cristiano Maciel
UFMT – Universidade Federal de
Mato Grosso
Cuiabá, MT, Brasil
crismac@gmail.com

Vinícius Carvalho Pereira
UFMT – Universidade Federal de
Mato Grosso
Cuiabá, MT, Brasil
viniciuscarpe@gmail.com

ABSTRACT

This paper aims to descriptively analyze activities and/or concepts related to Computational Thinking in SET Brasil textbooks (the material used in 2021 by schools in the state of Mato Grosso) for all curricular subjects of the second half of Elementary School. We herein address Computational Thinking as a skill to be developed in different subjects of the school curriculum according to the Brazilian National Common Curricular Base (BNCC). We analyzed 8 activities and 1 table in the Mathematics textbooks, and 1 news report in the Portuguese Language textbook. Our findings were systematized, indicating the skills to be developed in those activities, both in relation to Computational Thinking and to contents of Mathematics and Portuguese. We also noticed that concepts and skills of Computational Thinking, as well as other themes related to digital technologies, are little integrated to the other school subjects in SET Brasil textbooks, contrary to the guidelines presented by the BNCC.

KEYWORDS

SET Brasil, Computational Thinking, National Common Curricular Base, Elementary School.

1 Introdução

A educação básica brasileira, entre outros documentos de caráter normativo, segue a BNCC (Base Nacional Comum Curricular), sem a intenção de discutir, neste trabalho, se o documento da BNCC é adequado ou não para atender a demanda da educação brasileira, trazemos aqui o tema Pensamento Computacional (PC), inserido na nova versão da Base e respaldado no parecer CNE/CEB nº 2/2022, que complementa a BNCC e define as Normas sobre Computação na Educação Básica [3]. O Pensamento Computacional pode ser compreendido como

(...) um modo de pensar oriundo da Ciência da Computação e, quando aplicado por meio de estratégias, recursos e ferramentas computacionais ou não, pode contribuir para o desenvolvimento de

habilidades, como o pensamento lógico, algorítmico e crítico, com vistas à resolução de situações-problema tanto no âmbito escolar quanto na realidade da vida cotidiana [4].

Portanto, o Pensamento Computacional não pode ser confundido com a habilidade de manusear determinado aplicativo ou tecnologia digital (o que envolve o letramento digital). O PC envolve, a “capacidade de construir modelos abstratos (de informação e processos) e de sistematizar a solução de problemas”, “habilidades de argumentação, análise crítica e trabalho cooperativo” [2].

Quanto a inserção do Pensamento Computacional na Educação Básica, [18] descreve seis categorias de abordagem do Pensamento Computacional que podem fazer uso ou não de tecnologia: programação em Scratch, atividades desplugadas, robótica pedagógica, produção de narrativas digitais, criação de jogos e uso de simuladores.

Este artigo objetiva analisar descritivamente as atividades e/ou conceitos abordados nos livros didáticos SET Brasil em todas as disciplinas curriculares do Ensino Fundamental – Anos Finais, que contemplem conceitos e/ou termos referentes à habilidade de Pensamento Computacional, com olhar voltado à BNCC. A análise permite verificar como o Pensamento Computacional é abordado pelo material e em quais disciplinas há menções a essa habilidade.

Para melhor desenvolvimento deste estudo, adotamos a pesquisa documental e bibliográfica [5] [17] com abordagem qualitativa do tipo descritiva, em que o/a pesquisador/a registra e descreve os fatos observados [7], uma vez que tomamos como objeto de análise os livros SET Brasil, disponibilizados no segundo semestre de 2021, para as disciplinas previstas no currículo das escolas estaduais de XX, com enfoque em 9 atividades que abordam a habilidade Pensamento Computacional. Nesta pesquisa, buscamos interpretar, no conjunto das atividades, as informações contidas nelas quanto às habilidades a serem trabalhadas na área da Computação e da(s) disciplina(s) do currículo.

XIV Computer on the Beach

30 de Março a 01 de Abril de 2023, Florianópolis, SC, Brasil

O artigo segue assim organizado: A Seção 2 explica a adoção do material SET Brasil no estado de Mato Grosso, bem como a abordagem do PC no material. A Seção 3 traz a análise das atividades que abordam PC e sua relação com as habilidades previstas na BNCC. Por fim, constam as conclusões da pesquisa na Seção 4 e, na sequência, as referências adotadas neste estudo.

2 O material SET Brasil no Estado de Mato Grosso

A educação do estado de Mato Grosso, bem como dos demais estados brasileiros, foi impactada pela pandemia de Covid-19 desde o ano de 2020. Como primeira iniciativa para minorar a disrupção causada pela suspensão das aulas presenciais, a SEDUC-XX orientou, no primeiro semestre do ano de 2021, os docentes da rede para a elaboração de apostilas, as quais foram disponibilizadas aos estudantes nas aulas remotas. Num segundo momento, segundo semestre de 2021 com retorno a aula presencial, a Secretaria adotou, no Ensino Fundamental – Anos Finais, o material SET Brasil, disponibilizado pela Editora Moderna para escolas públicas.

A SET Brasil (Soluções Educacionais Transformadora) é uma proposta educacional da Editora Moderna que estrutura a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para escolas das redes públicas de ensino do Brasil, com uma proposta de progressão de aprendizagem. Segundo a editora, é uma solução integrada que mobiliza, organiza e avalia o aprendizado dentro da prática escolar, com base em cinco pilares para uma educação pública de qualidade, sendo eles: clareza dos objetivos a serem alcançados; recursos didáticos estruturados e de alta qualidade; avaliação e monitoramento da aprendizagem; formação continuada de educadores; envolvimento da comunidade na educação [14].

O material SET Brasil atende as etapas de Educação Infantil (Maternal, Educação Infantil I, Educação Infantil II e Educação Infantil III); Ensino Fundamental – Anos Iniciais (do 1º ao 5º ano); e Ensino Fundamental – Anos Finais (do 6º ao 9º ano). Para este estudo, daremos foco ao material SET Brasil do Ensino Fundamental – Anos finais de todas as disciplinas da BNCC.

O material do Ensino Fundamental – Anos Finais para os estudantes é composto por livros multidisciplinares com os seguintes componentes curriculares: Matemática, Língua Portuguesa, Ciências, História e Geografia. Já a Língua Inglesa e a Arte dispõem de um livro separado para cada disciplina. Para os docentes, os livros são individualizados para cada disciplina do componente curricular, sendo disponibilizado de forma exclusiva para o respectivo professor o livro da disciplina de Educação Física e o livro Competências para a vida, com sugestões de atividades para o desenvolvimento de competências e habilidades socioemocionais que podem ser integradas às aulas de todas as disciplinas previstas na BNCC. Em termos de composição e estrutura, o material do SET Brasil

para o Ensino Fundamental – Anos Finais e formado por 4 livros multidisciplinares e um livro Competências para a Vida para cada ano.

Para as escolas estaduais de Mato Grosso, foi disponibilizado, aos estudantes, para cada ano do Ensino Fundamental Anos Finais o Livro 1 correspondente. Os livros de Língua Estrangeira – Inglês, Arte e Educação Física foram disponibilizados apenas em formato digital, por meio de recursos como o WhatsApp e o Google Classroom. Já os livros das disciplinas Matemática, Língua Portuguesa, Ciências, História e Geografia foram disponibilizados nas versões digital e impressa e encaminhados às escolas de todo o estado de Mato Grosso. Em adição ao livro impresso e digital de cada disciplina, o SET Brasil oferece aos docentes em seu portal modelos de avaliações para monitoramento da aprendizagem, bem como conteúdos e livros digitais que podem ser utilizados como complemento às aulas.

2.1 O material SET Brasil e o Pensamento Computacional

Nesta seção, apresentamos uma descrição geral do material SET Brasil, disponibilizado para a educação estadual de Mato Grosso para o ano letivo de 2021. O material do estudante é consumível, diferente dos livros didáticos de anos anteriores disponibilizados pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) [2], que, em sua maioria, eram reutilizados por no mínimo três anos consecutivos. Dessa forma, o estudante tem liberdade para fazer suas marcações e anotações no material. Os livros são coloridos e possuem imagens ilustrativas que correspondem aos conteúdos abordados.

Outro fator relevante no material são os ícones disponibilizados no decorrer do texto e/ou nas atividades, que têm como objetivo orientar o estudante com a indicação do tipo de atividade e/ou como deve ser feita: em grupo ou dupla, com ou sem uso de calculadora, no caderno ou no livro, como desafio, cálculo mental, elaboração de problemas, desenho, atividade oral, envolvendo temas como Pensamento Computacional, Educação Financeira, Saúde, Culturas Indígenas e Africanas, Meio Ambiente, Formação Cidadã, Conteúdo digital etc., como pode ser observado na Figura 1 [14].



Figura 1: Ícones – SET Brasil- Livro do docente, 7º ano do Ensino Fundamental Anos Finais

XIV Computer on the Beach

30 de Março a 01 de Abril de 2023, Florianópolis, SC, Brasil

Observa-se que, logo na abertura do livro do 6º ao 9º ano de Matemática do estudante (e apenas nestes), no tópico “Conheça seu livro”, são descritos os ícones usados na coleção, e aparece o termo “Pensamento Computacional”, que tem como representação icônica um número binário dentro de um balão em formato de nuvem, unindo as ideias de pensamento (balão em formato de nuvem) e computação (número binário). Essa escolha editorial revela aqui uma concepção de pensamento computacional que privilegia a ordem numérica, remetendo a um conjunto de dados em um software, e não a uma interface ou a um hardware.

A Matemática é a segunda disciplina no livro multidisciplinar do estudante e seus conteúdos estão organizados em unidades que apresentam, inicialmente, uma imagem e um breve texto, com objetivo de despertar no estudante a curiosidade quanto ao assunto que será trabalhado, seguidas de seus respectivos capítulos. Para cada capítulo, o livro apresenta as seções: “Vamos Aplicar”, que dispõe de atividades diversificadas sobre o conteúdo abordado; “Estatística e Probabilidade”, com atividades que abordam a interpretação, comparação, análise, apresentação de dados e probabilidade; e “Atividades Complementares”, com atividades que consolidam o conhecimento abordado em todos os capítulos de cada unidade.

No final de cada unidade dos livros da disciplina Matemática, encontramos as seguintes seções: “Compreender um Texto”, que trabalha interpretação e análise de um texto que explora o conteúdo matemático estudado; “Educação Financeira”, que apresenta atividades que buscam refletir sobre planejamento e uso de recursos financeiros no dia a dia; “Trabalho em Equipe”, que busca a integração dos estudantes e o espírito de pesquisa quanto ao conteúdo estudado; “Problemas para resolver”, que propõe problemas a serem resolvidos com estratégias criativas; e “Para Finalizar: organize suas ideias”, em que o estudante analisa o que foi estudado em cada capítulo e é convidado a conhecer mais sobre o assunto com sugestões de livros, vídeos e sites.

Já o livro do docente está estruturado da seguinte forma: no centro das páginas há a miniatura do livro do estudante, com indicações em código alfanumérico das habilidades da BNCC mobilizadas, além de comentários e sugestões para o trabalho docente Independente da disciplina, sempre é apresentada a página correspondente do livro do estudante.

Nas primeiras páginas do livro do docente, da VI à XVII, são apresentadas orientações gerais quanto aos princípios norteadores da coleção SET Brasil, apoiada na BNCC e nas competências gerais da Educação Básica, que servem para orientar os docentes quanto às aulas e o planejamento escolar. O texto “Orientações Gerais” está presente no livro do docente do 6º, 7º, 8º e 9º ano [14]

O termo Pensamento Computacional aparece logo no início do texto “Orientações Gerais”, quando abordado o letramento

matemático. O material evidencia a relação existente entre a Matemática e o PC “na medida em que diversas ferramentas, por exemplo, da Álgebra, fazem parte da linguagem e construção dos algoritmos [14], justificando que, em consonância com as ideias propostas na BNCC e no Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), o material dá início ao desenvolvimento de habilidades relacionadas ao PC. Os conceitos e as atividades sobre PC são apresentados em um box denominado “Pensamento Computacional”, disposto entre os conteúdos ou em atividades próximas dos contextos matemáticos. Das unidades temáticas da BNCC, o termo PC aparece somente no campo Álgebra, sendo esta considerada importante para o desenvolvimento do PC dos estudantes, “tendo em vista que eles precisam ser capazes de traduzir uma situação dada em outras linguagens, como transformar situações-problema, apresentadas em língua-materna, em fórmulas, tabelas e gráficos e vice-versa” [14]. Observamos que as demais unidades temáticas não fazem referência ao PC.

Porém, questionamos se apenas os conteúdos de Álgebra podem ser associados ao Pensamento Computacional e se esta é a única e/ou a melhor forma de apresentar a relação entre Pensamento Computacional e Matemática. Afinal, o documento currículo do CIEB (2020) apresenta diferentes propostas para trabalhar o Pensamento Computacional desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, em componentes curriculares além da Matemática e conceitos além da Álgebra.

No tópico “Formação de professores”, é disponibilizada no material SET Brasil uma lista com sugestões de sites a serem utilizados para complemento do planejamento ou formação docente. Nessa lista, identificamos a sugestão de “Curso sobre Pensamento Computacional para docentes”, oferecido pela Google For Education. Ainda no documento “Orientações Gerais”, no tópico “Estrutura e seções”, quando apresentados o conteúdo e as atividades (“Vamos aplicar”), o PC é descrito como de fundamental importância para o desenvolvimento do estudante. O texto destaca que o PC é trabalhado por meio de “atividades que apresentam situações cotidianas que ajudam os alunos a organizar sistematicamente o pensamento no processo de resolução de um problema” [12].

Na seção a seguir, analisamos as atividades presentes nos livros da SET Brasil que contemplam a habilidade Pensamento Computacional, com base nas disciplinas da BNCC, bem como os conceitos e habilidades que são trabalhadas.

3 Atividades que destacam o Pensamento Computacional

Nesta seção, analisamos as atividades que contemplam a habilidade Pensamento Computacional com base nos livros multidisciplinares (Português, Matemática, Ciências, História e Geografia) e nos de Arte e Língua Estrangeira – Inglês do docente. Para tanto, os quatro livros pertencentes ao Ensino Fundamental – Anos Finais foram explorados utilizando como string de busca o termo “Pensamento Computacional” no corpo

XIV Computer on the Beach

30 de Março a 01 de Abril de 2023, Florianópolis, SC, Brasil

do material, utilizando a ferramenta busca disponível em um leitor de arquivos em PDF (Portable Document Format). Assim, identificamos os livros e os respectivos anos que contemplam atividades que envolvem o PC conforme identificado pela editora. Foram localizadas 9 atividades que trabalham com PC segundo a editora, sendo 4 nos livros do 6º ano, 2 nos livros do 7º ano e 3 nos livros do 8º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais. Essas atividades são todas da disciplina de Matemática, o que é contrário à afirmação dos autores dos livros em análise quando sugerem que o PC “pode ser usado para resolver problemas de todas as disciplinas” [12]. Esse fato já nos faz questionar: por que não desenvolver atividades que trabalham a habilidade de PC nas demais disciplinas da BNCC?

Cabe aqui destacar o texto “Ensinar programação é a nova alfabetização”, que corresponde à transcrição da palestra de Camila Archutti em TEDxSão Paulo em 2016, presente no livro 2 de Língua Portuguesa do 9º ano [13]. Embora o foco dessa atividade não seja o pensamento computacional, o texto aborda o tema programação e menciona a habilidade PC, fomentando reflexões e discussões quanto ao tema.

Os quatro livros de Matemática, disponibilizados pelo SET Brasil, apresentam na como base referencial para conceitos de PC os autores [1] e [19]. A referência a [1] envolve uma lista de habilidades necessárias para que nossos estudantes exerçam a cidadania no século XXI, com destaque ao PC como sendo a mais importante e menos compreendida. Wing [19], em seu estudo, evidencia a importância da habilidade PC para todos, apresentando definições do que é e do que não é PC.

No Livro 1, do 6º ano [12], foram identificados dois boxes “Pensamento Computacional”, ambos no capítulo 2, “Operações com números naturais”, sendo um no subcapítulo “Adição com números naturais” e outro na seção “Estatística e Probabilidade”. A unidade tem como objetivo que o aluno seja capaz de reconhecer o uso das operações de adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação no cotidiano.

PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Um **algoritmo** é uma sequência finita de passos bem definidos. Ele aparece em muitos contextos da Matemática e da Computação, mas sua essência pode estar presente em situações que não envolvam diretamente essas áreas. Podemos, por exemplo, usar um algoritmo para fazer um bolo, seguindo a sequência de instruções da receita, misturando os ingredientes e colocando o bolo no forno para assar.

Neste capítulo você verá muitos exemplos de algoritmos relacionados às operações com números naturais. São exemplos os algoritmos da adição, subtração, multiplicação e divisão.

Figura 2: Bole Pensamento Computacional do Livro 1 - Matemática - 6º ano

Nesta unidade, o box “Pensamento Computacional” (Figura 2) trabalha o conceito e algoritmo, fazendo referência a contextos da Matemática e da Computação, bem como situações que não envolvam diretamente essas áreas. Nesse texto, como exemplo de situação-problema do cotidiano, temos o de um bolo, em que a habilidade PC ajuda o estudante a resolver o problema com a aplicação do conceito de algoritmo.

Embora o material não traga uma receita para ilustrar e trabalhar na aula de Matemática, o docente pode acrescentar dentro de seu planejamento uma atividade prática, seja ela desenvolvida em sala de aula ou em casa pelo estudante, para contribuir ao processo de ensino-aprendizagem.

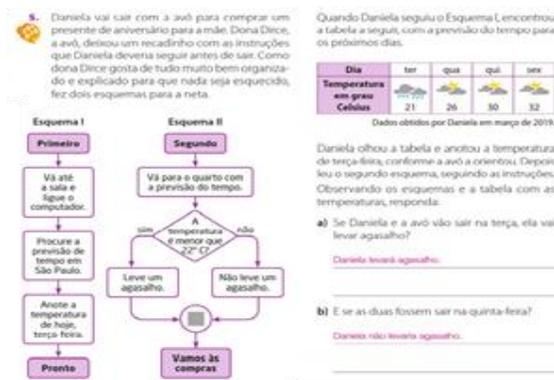


Figura 3: Atividade 5 do Livro 1 - Matemática - 6º ano

Na atividade 5 do Livro 1 de Matemática do 6º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais [12], temos algoritmos representados como fluxograma, esquema I e esquema II, apresentando-se um fluxo de informações e o processamento delas, bem como a tomada de decisão a partir de alguns dados que são apresentados na tabela quanto à temperatura e ao dia da semana. Essa situação-problema integra habilidades relacionadas à leitura e interpretação de tabelas e à representação de informação, além de favorecer o desenvolvimento da habilidade EF06MA34 de Matemática: “interpretar e desenvolver fluxograma simples, identificando as relações entre os objetos apresentados” [2].

O Livro 2 de Matemática do 6º ano apresenta somente uma atividade, que é indicada no box “Pensamento Computacional”, conforme Figura 4. A atividade favorece o desenvolvimento da habilidade de Matemática EF06MA04 (“Construir algoritmo em linguagem natural e representá-lo por fluxograma que indique a resolução de um problema simples”), e a habilidade EF06MA05 (“Classificar números naturais em primos e compostos, estabelecer relações entre números, expressas pelos termos “é múltiplo de”, “é divisor de”, “é fator de”, e estabelecer, por meio de investigações, critérios de divisibilidade por 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 100 e 1000” [2].

Essa atividade tem como objetivo que o estudante descreva as etapas que levam à resolução de um procedimento, identificando, nesse caso, se um número natural é divisível por 2. A primeira etapa da atividade trabalha a linguagem próxima da realidade do estudante, com o preenchimento de lacunas presentes em quatro afirmações. Na segunda etapa da atividade, o estudante organiza o processo de resolução de forma visual, inserindo os passos do algoritmo dentro de um fluxograma que considera uma estrutura de decisão do tipo “se... então... senão”.

XIV Computer on the Beach

30 de Março a 01 de Abril de 2023, Florianópolis, SC, Brasil

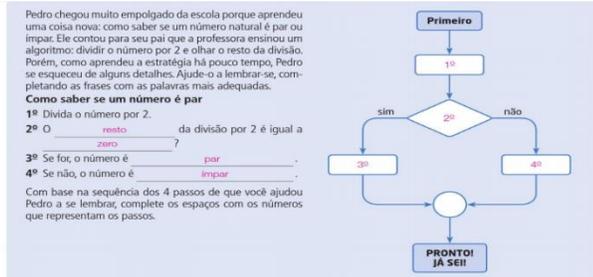


Figura 4: Boxe Pensamento Computacional do Livro 2 de Matemática- 6º Ano

O Livro 3 de Matemática do 6º ano não dispõe de atividades que indiquem habilidade “Pensamento Computacional” com box ou ícone. Já o Livro 4 do 6º ano contém somente uma atividade no box “Pensamento Computacional” (Figura 5) no capítulo 2, “Medidas de comprimento e medidas de superfície”. Essa atividade busca o desenvolvimento da habilidade de Matemática EF06MA23 - “Construir algoritmo para resolver situações passo a passo (como na construção de dobraduras ou na indicação de deslocamento de um objeto no plano segundo pontos de referência e distâncias fornecidas etc.)” [2].

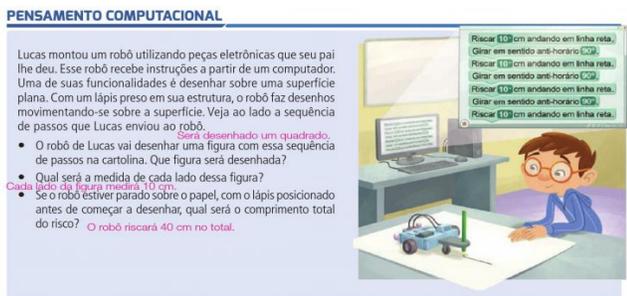


Figura 5: Boxe “Pensamento Computacional” do Livro 4 de Matemática- 6º Ano

Observando a atividade apresentada na Figura 5, temos um passo a passo que indica o deslocamento de um objeto (robô) no plano (papel). Durante o desenvolvimento da atividade, objetiva-se a percepção de que os passos em sequência produzirão um comportamento no robô (movimento sobre a superfície), que terá como resultado o desenho de um quadrado. As instruções dadas ao robô refletem o conceito de um quadrado (ângulo, dimensão e estrutura).

O material apresenta orientação de atividade complementar a esta, indicando a divisão da turma em duplas para que um estudante represente o robô e outro dê os comandos. Como atividade semelhante a esta, destacamos o estudo publicado por [9], que descreve a percepção de uma docente de Língua Estrangeira – Inglês quanto ao uso das atividades desplugadas “Happy Maps” e “Move It, Move It”, disponibilizadas pelo Code.org realizadas em aulas envolvendo comandos em língua inglesa para movimentação espacial.

Para o 7º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais, o material apresenta 2 atividades que indicam a habilidade Pensamento Computacional, sendo 1 no Livro 2 e 1 no Livro 3 de Matemática. A atividade no box “Pensamento Computacional” do Livro 2 de Matemática do 7º ano [14], presente no capítulo 1, “Números Racionais”, favorece o desenvolvimento de três habilidades da Matemática: EF07MA05 (“Resolver um mesmo problema utilizando diferentes algoritmos”); EF07MA06 (“Reconhecer que as resoluções de um grupo de problemas que têm a mesma estrutura podem ser obtidas utilizando os mesmos procedimentos”); e EF07MA07 (“Representar por meio de um fluxograma os passos utilizados para resolver um grupo de problemas”). Além disso, destaca-se o desenvolvimento da competência específica 5 da Matemática na BNCC (“Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados”) [2].

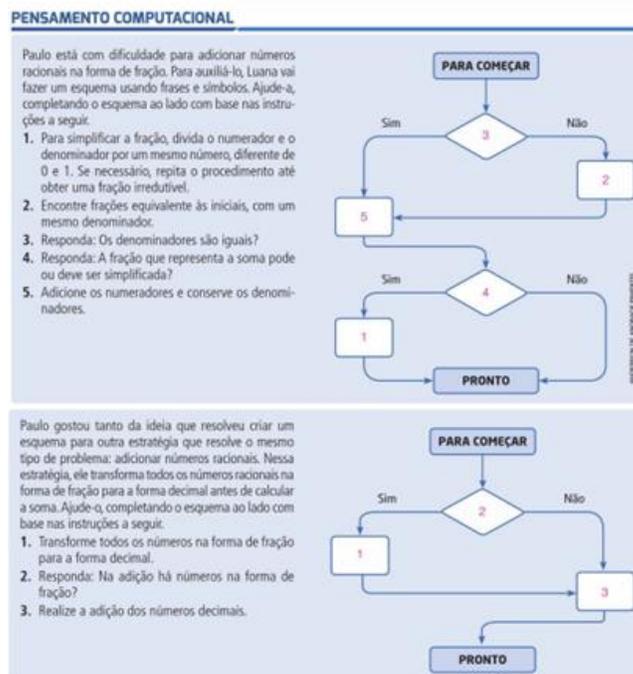


Figura 6: Boxe “Pensamento Computacional” do Livro 2 de Matemática - 7º Ano

Na atividade apresentada na Figura 6, temos na primeira situação a adição de números decimais em forma de fração, o que é representado por meio de uma sequência de 5 instruções que devem ser organizadas no fluxograma. A segunda situação corresponde à resolução do mesmo problema da situação 1, porém a adição exige a transformação dos números racionais em forma de fração para a forma decimal. Nas duas situações, o estudante organiza o processo de resolução de forma visual,

XIV Computer on the Beach

30 de Março a 01 de Abril de 2023, Florianópolis, SC, Brasil
 inserindo os passos de algoritmo dentro de um fluxograma que considera uma estrutura de decisão do tipo “se... então... senão”.

A segunda atividade disponibilizada para o 7º ano do Ensino Fundamental Anos Finais está presente no Livro 3 de Matemática, no Capítulo 3, “Triângulos e quadriláteros”. A atividade, conforme Figura 7 [14], apresenta um exemplo de construção de um triângulo equilátero na malha quadriculada a partir de comandos apresentados e solicita que seja descrito qual seria a sequência de comandos para a construção de um quadrado de lado com medida igual a 2 unidades. Em seguida, pede-se que o estudante crie um esquema visual (fluxograma) para representar a sequência de passos necessários para a construção de um quadrado de lado com medida de 10 unidades. Como ampliação da proposta, o material orienta solicitar ao estudante a descrição do passo a passo para realizar a construção e utilizar esse momento para avaliar se foi atribuído significado às propriedades geométricas de cada figura construída [12].

Figura 7: Box “Pensamento Computacional” do Livro 3 de Matemática - 7º Ano

Esta atividade favorece o desenvolvimento da habilidade matemática EF07MA28 (“Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um polígono regular (como quadrado e triângulo equilátero), conhecida a medida de seu lado”) [2] e da Competência Específica 6:

Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados) [2].

Para o 8º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais, foram identificadas, durante a análise do material, três atividades que indicam a habilidade Pensamento Computacional, apresentadas em formato de box. A primeira atividade é descrita no capítulo 1, “Potenciação, Radiciação e Ângulos”.

Figura 8: Box “Pensamento Computacional” do Livro 1 de Matemática - 8º Ano

A atividade apresentada na Figura 8 [15], trabalha a habilidade de Matemática EF08MA11 (“Identificar a regularidade de uma sequência numérica recursiva e construir um algoritmo por meio de um fluxograma que permita indicar os números seguintes”) [2]. O estudante deve completar um esquema (fluxograma) que representa o processo de determinação de uma sequência recursiva em que uma mesma sequência numérica pode ser representada por duas expressões algébricas equivalentes.

A segunda atividade do boxe “Pensamento Computacional” está descrita no Capítulo 3 do Livro 2 de Matemática. Nesta atividade, o estudante é levado a recordar o conceito de polígono regular e a medida de ângulo interno de um polígono regular a partir do seu número de lados. Essa atividade favorece o desenvolvimento das habilidades em matemática EF08MA15 (“Construir, utilizando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica, mediatriz, bissetriz, ângulos de 90°, 60°, 45° e 30° e polígonos regulares”); e EF08MA16 (“Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um hexágono regular de qualquer área, a partir da medida do ângulo central e da utilização de esquadros e compasso”), ambas previstas na BNCC [2].

Figura 9: Boxe “Pensamento Computacional” do Livro 2 de Matemática - 8º Ano

XIV Computer on the Beach

30 de Março a 01 de Abril de 2023, Florianópolis, SC, Brasil

Nesta atividade, Figura 9 [14], o PC aparece por meio do fluxograma, auxiliando na resolução do problema com base em conhecimentos prévios, de modo que o estudante descreve passos para construir um hexágono regular, ou seja, aplica o conceito de algoritmo

No Livro 3 de Matemática do 8º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais, o box “Pensamento Computacional” está presente no Capítulo 2, “Cálculo Algébrico”. Nessa atividade, por meio da sequência de figuras, o estudante é levado a reconhecer que as representações algébricas permitem a expressão de generalizações sobre as propriedades das operações aritméticas, tradução de problemas e a identificação de possíveis soluções.

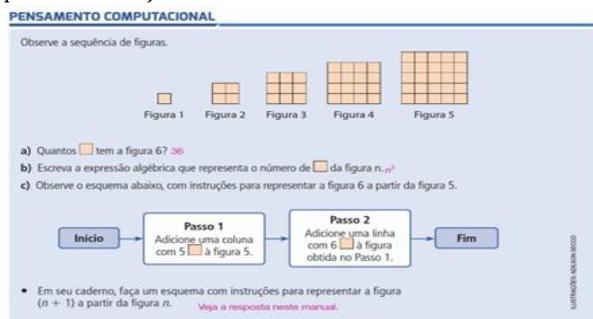


Figura 10: Boxe “Pensamento Computacional” do Livro 3 de Matemática - 8º Ano

A atividade, Figura 10 [15], favorece o desenvolvimento da habilidade Matemática EF08MA06 (“Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculo do valor numérico de expressões algébricas, utilizando as propriedades das operações”); e da habilidade EF08MA10 (“Identificar a regularidade de uma sequência numérica ou figural não recursiva e construir um algoritmo por meio de um fluxograma que permita indicar os números ou as figuras seguintes”), ambos presentes na BNCC.

Com base na análise descritiva do material SET Brasil ora relatada, identificamos que todos os livros de Matemática dos quatro anos (6º, 7º, 8º e 9º ano) do Ensino Fundamental – Anos Finais apresentam as mesmas orientações iniciais ao docente quanto aos conceitos e ao desenvolvimento da habilidade Pensamento Computacional. Porém, dos 16 livros (4 para cada ano), somente 8 apresentam pelo menos uma atividade que indica a habilidade Pensamento Computacional, e nenhum dos quatro livros do 9º ano tem atividade que envolva essa habilidade. Outro ponto de destaque identificado em nossa análise é o número elevado de atividades (7 das 9) que trabalham o uso de fluxograma.

Um fluxograma, bem como outras formas de diagrama, descreve as etapas de um processo, sistema ou algoritmo de computador. É amplamente utilizado em diferentes áreas para estudar, planejar, documentar e comunicar processos complexos, cujo entendimento é facilitado pela representação visual de etapas. A elaboração de um fluxograma pode ser

simples e, feito a mão ou por computador, utilizando-se figuras como retângulos, elipse, losango e círculo, que definem os tipos de passos, ao passo que setas conectoras definem fluxos e sequências, como podemos observar na Figura 11.

Embora o uso de fluxograma apareça na BNCC com grande destaque, [2] evidencia que, para algoritmos, essa “(...) não é a representação mais adequada”, por ser uma linguagem que “não segue o paradigma de programação estruturada”, ou seja, “não estimula o uso das principais técnicas de solução de problemas através de algoritmos (decomposição, generalização, transformação)”.

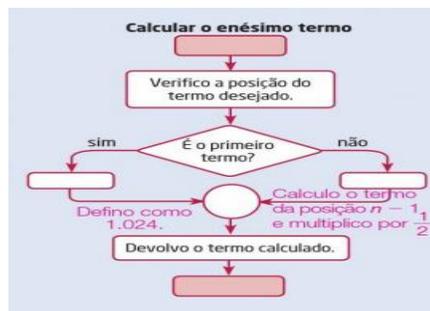


Figura 11: Exemplo de fluxograma presente na atividade do Livro 1 de Matemática - 8º Ano

Na BNCC, identificamos também o termo fluxograma na Competência Específica 6 de Matemática para o Ensino Fundamental:

Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático- utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados) [2].

Além disso, o documento faz menção a outro aspecto que pode contribuir para o desenvolvimento do Pensamento Computacional:

(...) a aprendizagem de Álgebra, como também aquelas relacionadas a Números, Geometria e Probabilidade e Estatística, podem contribuir para o desenvolvimento do pensamento computacional dos alunos, tendo em vista que eles precisam ser capazes de traduzir uma situação dada em outras linguagens, como transformar situações-problema, apresentadas em língua materna, em fórmulas, tabelas e gráficos e vice-versa [2].

Assim como evidenciado na Competência 6, a BNCC apresenta na descrição da unidade temática Álgebra, da disciplina Matemática, que, em associação ao Pensamento Computacional, “cumprе salientar a importância dos algoritmos e de seus fluxogramas, que podem ser objetos de

XIV Computer on the Beach

30 de Março a 01 de Abril de 2023, Florianópolis, SC, Brasil

estudo nas aulas de Matemática [2]. O próprio documento da BNCC orienta a associação do PC ao algoritmo e fluxograma, o que pode ser feito com abordagem plugada (usando dispositivos computacionais) ou desplugada (com papel e caneta, por exemplo).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo objetivou analisar descritivamente as atividades e/ou conceitos abordados nos livros didáticos SET Brasil em todas as disciplinas curriculares do Ensino Fundamental – Anos Finais, que contemplam em conceitos e/ou termos referentes à habilidade de Pensamento Computacional, com olhar voltado à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Nesse processo, foram analisadas 9 atividades, todas presentes em livros da disciplina Matemática, entre o 6º e 8º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais.

Com base na análise do material, identificamos que, embora a orientação trazida na BNCC seja a integração de conceitos e habilidades do Pensamento Computacional, bem como temas correlatos ao uso de tecnologias digitais em todas as disciplinas previstas na matriz curricular, há nos livros SET Brasil uma predominância dessas atividades na disciplina Matemática. Entretanto, pesquisas têm mostrado a possibilidade e importância de trabalhar o PC não só na Matemática, mas também nas demais disciplinas [10] [6].

Das 9 atividades analisadas, 7 apresentaram uma similaridade quanto ao uso de fluxograma. Porém, nota técnica elaborada pela Sociedade Brasileira de Computação sobre a BNCC do Ensino Fundamental e a BNCC do Ensino Médio indica que essa é uma linguagem muito específica e algo inadequada para a representação de algoritmos. A SBC [11] evidencia que a “inclusão de conceitos como “fluxograma” no Ensino Fundamental não somente prejudica o desenvolvimento do pensamento computacional, bem como certamente trará graves problemas na aprendizagem de algoritmos”.

Outro ponto que destacamos nas atividades aqui analisadas é sua pouca articulação com temas correlatos, encontrando-se muitas vezes a atividade solta no capítulo ou subcapítulo do material. Diante disso, sugerimos como complemento ao material SET Brasil o documento Currículo de Referência em Tecnologia e Computação [8], que traz indicações de atividades e suas habilidades relacionadas à BNCC e à área de Computação.

A análise de materiais didáticos como esse é fundamental para que possamos ter recursos que, de fato, contribuam para que o pensamento computacional possa ser adequadamente trabalhado na educação básica brasileira. Para tal, são necessários esforços conjuntos entre profissionais da área da Computação e da Educação, por exemplo, para que possam ser realizadas análises de materiais didáticos e formações de professores, bem como mudanças com base nos pressupostos conceituais e pedagógicos neste campo.

AGRADECIMENTOS

Essa pesquisa contou com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Mato Grosso - FAPEMAT e da Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso-SEDUC.

REFERÊNCIAS

- [1] BLIKSTEIN, Paulo. O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação. (2008). Disponível em: http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol_pensamento_computacional.html. Acesso em: 29/03/2022.
- [2] BRASIL, Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). (2018). Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#fundamental/matematica-no-ensino-fundamental-anos-finais-unidades-tematicas-objetos-de-conhecimento-e-habilidades>. Acesso em 30/03/2022.
- [3] CNE, Conselho Nacional de Educação. Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). (2022). Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=235511-pceb002-22&category_slug=fevereiro-2022-pdf%20&Itemid=30192. Acesso em: 30/07/2022.
- [4] FANTINATI, Regiane Ezequiel; ROSA, Selma dos Santos. Pensamento Computacional: Habilidades, Estratégias e Desafios na Educação Básica. Revista Informática na Educação: teoria & prática. V.24, n.º.1, 2021.
- [5] GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- [6] MORAIS, Barbara; ROZELMA, FRANÇA; TACIANA Pontual, FALCÃO. Integração do Pensamento Computacional às Disciplinas da Educação Básica: uma Proposta de Aplicativo para Professores. n: LABORATÓRIO DE IDEIAS - SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (EDUCOMP), 1, 2021, On-line. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 06-06.
- [7] PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. Metodologia do trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.
- [8] RAABE, André. Currículo de referência em tecnologia e computação: da educação infantil ao ensino fundamental. Organização Centro de Inovação para a Educação Brasileira: André Raabe, Christian Brackmann e Flávio Campos. 2.ed. São Paulo: CIEB, 2020.
- [9] SASSI, Sabrina B.; MACIEL, Cristiano; PEREIRA, Vinícius Carvalho. Experiência com atividades desplugadas do Code.org na disciplina de Língua Estrangeira de uma Escola Estadual. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 28, 2020, Cuiabá. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 131-135.
- [10] SASSI, Sabrina B., MACIEL, Cristiano; PEREIRA, Vinícius. C. Revisão Sistemática de Estudos sobre Computação Desplugada na Educação Básica e Superior de 2014 a 2020: tendências no campo. (2021). Revista Contexto & Amp; Educação, 36(114), 10-30.
- [11] SBC, Sociedade Brasileira de Computação. Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica. (2019). Disponível em: <https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/summary/203-educacao-basica/1220-bncc-em-itinerario-informativo-computacao-2>. Acesso em: 10/02/2022.
- [12] SET Brasil. Ensino Fundamental: anos finais – Matemática – guia do professor – 6º ano. Org. Editora Moderna. 1 ed. São Paulo: Moderna, 2019.
- [13] SET Brasil. Ensino Fundamental: anos finais – Língua Portuguesa – guia do professor – 9º ano. Org. Editora Moderna. 1 ed. São Paulo: Moderna, 2019a.
- [14] SET Brasil. Ensino Fundamental: anos finais – Matemática – guia do professor – 7º ano. Org. Editora Moderna. 1 ed. São Paulo: Moderna, 2019b.
- [15] SET Brasil. Ensino Fundamental: anos finais – Matemática – guia do professor – 8º ano. Org. Editora Moderna. 1 ed. São Paulo: Moderna, 2019c.
- [16] SET Brasil. Ensino Fundamental: anos finais – Matemática – guia do professor – 9º ano. Org. Editora Moderna. 1 ed. São Paulo: Moderna, 2019d.
- [17] SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFS, 2005.
- [18] VALENTE, J. A. 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, v. 14, n. 3, 2016.
- [19] WING, Janete. Pensamento Computacional: um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v.9, n.2, 2016.