

Habilidades Correlacionadas entre Pensamento Computacional e Pensamento Geométrico para o 6º ano do Ensino Fundamental

Ronaldo da Silva Tavares¹, Patrícia da Silva Tavares¹, Gilvan de Oliveira Vilarim¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ) –
Campus São João de Meriti, RJ – Brasil

ronaldosilvatavares@id.uff.br, patricia.dtavares@rioeduca.net,
gilvan.vilarim@ifrj.edu.br

***Abstract.** We propose an analysis of skills related to Mathematics and Computer Science for the 6th year of Brazilian Elementary School, identifying common competences. We also present an example of an activity involving correlated concepts about Geometric Thinking and Computational Thinking.*

***Resumo.** Propomos uma análise de habilidades relacionadas com Matemática e Computação para o 6º ano do Ensino Fundamental, identificando competências comuns. Apresentamos ainda um exemplo de atividade envolvendo conceitos correlacionados sobre Pensamento Geométrico e Pensamento Computacional.*

1. Descrição Geral

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Brasil orienta que o ensino da Matemática ultrapasse as barreiras curriculares de conteúdo para uma visão interdisciplinar. É indicado que ele esteja conectado a outras áreas para que ocorra o desenvolvimento pleno do aluno. Desta forma, a construção do conhecimento discente é ampliada pela oportunidade de vincular conceitos matemáticos com demais saberes.

Para o caso da Geometria como área interna da Matemática, a BNCC para Ensino Fundamental caracteriza o Pensamento Geométrico como necessário para investigar propriedades, fazer conjecturas e produzir argumentos geométricos convincentes. Nesse caso, a Geometria pode então ser articulada, ao nosso ver, com a área da Computação. Tomando em consideração o fomento atual ao chamado Pensamento Geométrico nos anos finais do Ensino Fundamental com uma abordagem significativa da Geometria, e relembrando uma formação integral dos alunos, julgamos relevante tentar articular o Pensamento Computacional em conjunto com o Pensamento Geométrico.

O favorecimento do uso do Pensamento Computacional em crianças desde a idade mais tenra é uma questão que vem aparecendo cada vez mais nas discussões pedagógicas, tendo em vista as mudanças tecnológicas e sociais mais recentes. O Pensamento Computacional, conforme Ferreira, Ribeiro e Cavalheiro (2019), viabiliza a compreensão do mundo de uma forma mais estruturada pelo ser humano, visando a resolução de problemas tal como já é feita por cientistas da computação.

2. Objetivos

Nosso objetivo é analisar o desenvolvimento das habilidades previstas com pensamento geométrico em turmas de 6º ano do Ensino Fundamental, interconectando-as com habilidades previstas com o aprendizado de pensamento computacional por meio de uma atividade prática.

3. Habilidades Trabalhadas

Em nossa pesquisa, Albuquerque (2017) indica que a Modelo do Desenvolvimento do Pensamento Geométrico de Van Hiele, surgida a partir de observações das dificuldades enfrentadas pelos alunos em sala de aula, apresenta ideias construtivistas de autores como Piaget e Vygotsky que estimulam a cooperação mútua entre alunos e professores. Kaleff (2016) aponta que essa nova metodologia de ensino promove um crescimento personalizado para cada aluno de acordo com seu nível do pensamento geométrico; aqui, identificamos então verbos e termos que consideramos convergentes tanto às habilidades da Geometria quanto às habilidades de Computação para o currículo de 6º ano do Ensino Fundamental, nosso foco de estudo. A Figura 1 relaciona verbos e vocábulos extraídos das habilidades elencadas na BNCC (azul para Matemática) e em seu complemento da Computação (em verde).

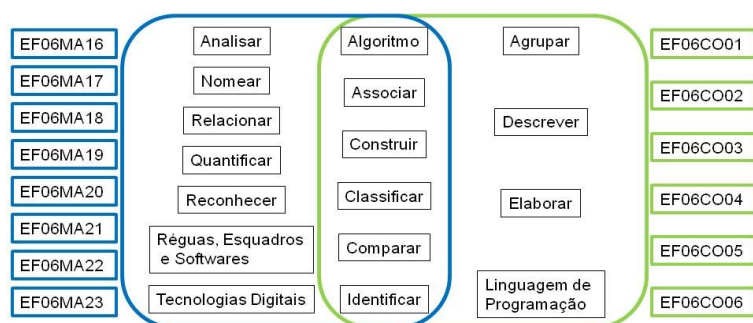


Figura 1. Pensamentos geométrico e computacional em Geometria no 6º ano do Ensino Fundamental.

Sinteticamente, da parte matemática (Brasil, 2018) as habilidades tratam de plano cartesiano, prismas e pirâmides, polígonos, construção de figuras semelhantes e retas. Da parte computacional (Brasil, 2022) englobam-se tipos de dados, linguagem de programação, decomposição e generalização em problemas (no eixo do Pensamento Computacional).

Pelas palavras selecionadas, podemos perceber que há orientações para desenvolvimento de competências em comum, o que nos motiva como hipótese de que os objetivos de aprendizagem para o desenvolvimento do Pensamento Computacional podem contribuir para o desenvolvimento do Pensamento Geométrico conforme a teoria de Van Hiele. Nosso recorte envolve delinear habilidades previstas no eixo do pensamento computacional, visto que é nele que se enfoca a questão da resolução de problemas e que permite, ao nosso ver, exercitar o pensamento geométrico; mais especificamente, tomaremos as habilidades para o 6º ano ao propor uma atividade adequada e relacionada aos dois segmentos.

O modelo de Van Hiele é composto de duas partes, buscando-se que os estudantes entendam “o quê” estão fazendo e o “porquê” quando se deparam com determinadas situações semelhantes. A primeira parte descreve a estrutura cognitiva dividida em cinco níveis, e a segunda apresenta a maneira mais apropriada para a evolução dos vários conceitos geométricos de acordo a estrutura mental do aluno.

Nos cinco níveis de desenvolvimento do modelo, o aluno parte do Nível Zero, onde tem o primeiro contato visual com as figuras desenvolvidas sem se preocupar com os conceitos geométricos envolvidos, além de aprender o vocabulário geométrico.

No Nível Um, o aluno é levado a uma análise informal dos conceitos geométricos, estabelecendo propriedades para organizar as figuras em classes e formas.

O Nível Dois é a fase em que o aluno deve ser capaz de absorver definições abstratas, com refinamento da observação das várias propriedades das figuras e a relação dessas com outras figuras. O Nível Três é a fase em que o aluno reconhece o significado da dedução através de axiomas, postulados, teoremas e várias formas de provar determinados resultados. Por último, o Nível Quatro é o mais avançado, onde o aluno é capaz de realizar provas com alto rigor matemático e estudar outras geometrias.

O currículo de 6º ano não permite que o aluno possa ascender aos níveis 3 e 4 do modelo de Van Hiele, pois o discente deste segmento ainda não ganhou maturidade suficiente para acompanhar uma dedução matemática. Entretanto, é primordial estruturar a maneira lógica de pensar para que o aluno saiba se expressar utilizando os termos corretos e organizar uma sequência coerente para obter os resultados desejados.

Através da atividade a seguir, as habilidades de pensamento geométrico EF06MA17, EF06MA18, EF06MA19 e EF06MA23 serão desenvolvidas em conjunto com as habilidades de pensamento computacional EF06CO01, EF06CO03 e EF06CO04

4. Materiais Utilizados

Palitos de pirulito; arame fino; carretel de linha 00.

5. Metodologia

Em função da realidade de grande parte das escolas públicas brasileiras, que nem sempre disponibilizam salas informatizadas, privilegiamos nessa atividade a utilização da Computação Desplugada, pois segundo Brackmann (2017), esta permite trabalhar o Pensamento Computacional sem a necessidade de utilização de um computador.

Para alunos em início do segundo ciclo, adaptamos de Kaleff (2016) uma atividade de construção de um tetraedro regular, apresentada e descrita resumidamente em forma de um algoritmo na Figura 2.

Tal atividade permite, por meio deste sólido de Platão, identificar o nível do pensamento geométrico que o aluno se encontra através de uma atividade colaborativa que inter-relaciona habilidades do pensamento computacional e pensamento geométrico.

De acordo com o tamanho de suas arestas, o tetraedro pode ser classificado como regular ao utilizarmos palitos com mesmo tamanho, ou irregular quando construído com palitos de tamanhos distintos. Dessa forma será possível identificar diversas propriedades geométricas como, por exemplo, número de faces, número de arestas, número de vértices, além de verificar se as faces são congruentes entre si. Tal

identificação possui relação com o reconhecimento de padrões, presente nos pilares do pensamento computacional, e com a capacidade de abstração de um objeto físico “modelado” a partir da percepção de um tetraedro real, omitindo-se detalhes irrelevantes para sua construção naquele momento.

Materiais:

6 palitos de pirulito de mesmo comprimento;

1 pedaço de arame fino com tamanho maior que o palito; (Servirá como agulha, mas sem risco de ferimentos)

1 carretil de linha para costura Nº 00;

(Ideal pois passa por lugares apertados mesmo sem agulha).

Algoritmo de construção:

1ª etapa - Formando a base:

1 - Entrada do fio pela vértice inicial A_i da aresta A ;

2 - Fio sai do vértice final A_f e entra no vértice B_i ;

3 - Fio sai do vértice B_f e entra no vértice C_i ;

4 - Fio sai do vértice C_f e retorna para o vértice A_i ;

2ª etapa - Juntando as faces laterais:

5 - Fio sai do vértice A_i e entra no vértice D_i ;

6 - Fio sai do vértice D_f e entra no vértice E_i ;

7 - Fio sai do vértice E_f e entra no vértice C_i ;

8 - Fio sai do vértice C_f e entra no vértice F_i ;

9 - Fio sai do vértice F_f e entra no vértice E_i ;

10 - Fio sai do vértice E_f e entra no vértice B_i ;

11 - Fio sai do vértice B_f e entra no vértice D_i ;

12 - Fio sai do vértice D_f e entra no vértice F_i ;

13 - Fio sai do vértice F_f para amarrar com a ponta inicial.

Observação: Após esticar o fio até que as arestas estejam juntas e firmes, pode-se dar o nó final bem firme.

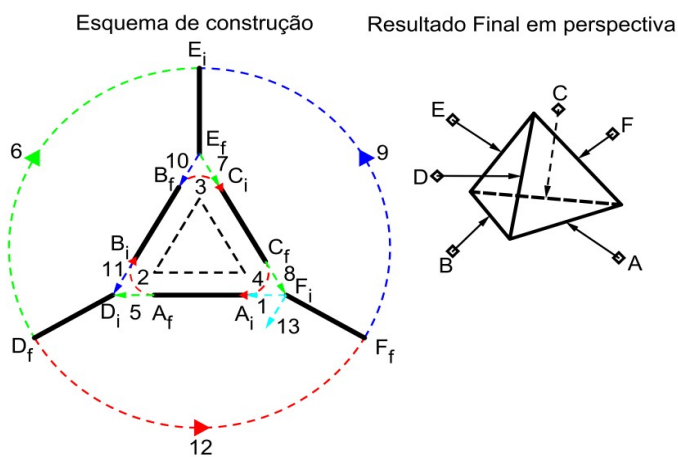


Figura 2. Etapas 1 e 2 da construção do Tetraedro regular.

O algoritmo de construção disponibilizado na Figura 2 pode ser subdividido em etapas menores, caracterizando um processo de decomposição, de modo que o objetivo final seja alcançado da mesma forma. Por exemplo, é possível construir cada face triangular individualmente, e posteriormente juntá-las para formar o sólido geométrico. Os alunos serão incentivados a elaborar e descrever com precisão outros algoritmos de construção de sólidos semelhantes e verificar se tais soluções podem ser generalizadas para outros tipos de sólidos. Temos então uma aplicação da decomposição presente no pensamento computacional neste processo, em conjunto com a execução de uma sequência inicial de passos de ação e de repetição na montagem que são consideradas típicas dos algoritmos computacionais.

6. Avaliação

Através dessa atividade pretendemos trabalhar em conjunto as habilidades de Computação e Geometria mostradas na seção 3. Após o término do algoritmo de construção, os alunos serão estimulados a analisar os sólidos construídos entre si, para extrair e classificar em tipos de dados (EF06CO01) algumas das propriedades geométricas que estão presentes em um tetraedro referentes às habilidades EF06MA17, EF06MA18, EF06MA19 utilizando o processo de decomposição (EF06CO04). Nessa atividade, é conveniente a utilização de planilhas impressas ou anotadas de modo a organizar os tipos de dados obtidos através da análise.

O professor, a partir da análise do desenrolar da atividade, pode intervir com orientações pontuais de acordo com a metodologia descrita no modelo de Van Hiele e ainda avaliar em qual nível do pensamento geométrico cada aluno se encontra observando o algoritmo de construção relatado nas palavras do aluno (EF06CO03 e EF06MA23).

Referências

- Albuquerque, E. S. C. (2017); “Geometria e Arte: uma proposta metodológica para o Ensino de Geometria no Sexto Ano”. 143 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Instituto de Matemática, Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Universidade Federal de Alagoas, Maceió.
- Brackmann, C. P. (2017) “Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica”. 226 f. Tese de Doutorado - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- BRASIL. Ministério da Educação. (2022) “Anexo ao Parecer CNE/CEB nº 2/2022. Normas sobre Computação na Educação Básica - Complemento à Base Nacional Comum Curricular”. Brasília. Disponível em: https://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao&category_slug=fevereiro-2022-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 29 mar. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. (2018) “Base Nacional Comum Curricular – Ensino Fundamental.” Brasília. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 29 mar. 2024.
- Ferreira, C. E.; Ribeiro, L.; Cavalheiro, S. A. C. (2019) “Pensamento Computacional” - Revista Computação Brasil. SBC, Porto Alegre – RS, n. 41, pp. 10 - 12.
- Kaleff, A. M. M. R. (2016) “Novas tecnologias no ensino da matemática: tópicos em ensino de geometria”. 2ª ed. CEAD / UFF.