

PROPOSIÇÃO DE ATIVIDADES LÚDICAS ENVOLVENDO MATERIAIS CONCRETOS NO ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL

*Geovane André Teles de Oliveira¹
Adriano Vargas Freitas²
Fabiana Chagas de Andrade³*

Neste primeiro artigo, de muitos outros que pretendemos que se sigam, propomos reflexões a respeito do processo de ensino e aprendizagem da matemática sob a perspectiva do desenvolvimento de atividades lúdicas, focalizando o ensino da geometria espacial para turmas de ensino fundamental e médio.

Para isso, utilizamos o arcabouço teórico-metodológico de Kaleff (2006) e Machado (2000), dentre outros referenciais, associando-os às nossas práticas experienciais na utilização de recursos visuais com materiais concretos em sala de aula. Após analisarmos diferentes recursos que auxiliam no ensino de geometria espacial, apontando seus aspectos que consideramos como positivos e negativos, norteamos nosso trabalho na utilização jujubas⁴ e palitos de dentes como elementos para estruturar e construir de poliedros, mais precisamente prismas e pirâmides.

Detalhamos as fases de construção dos poliedros, utilizando os materiais que escolhemos como base para a explanação de nossas ideias. Consideramos que este relato de nossas práticas oferecem possibilidades inovadoras e envolventes de ensinar geometria, transformando nossa sala de aula em um ambiente propício ao diálogo, à experimentação e à descoberta.

Utilização de Materiais Diversificados no Ensino da Geometria

Kaleff (2006) relacionou vários materiais que poderiam ser utilizados na construção das figuras tridimensionais. Selecionamos alguns para análise experimental em sala de aula, e, a partir dessa análise, destacamos alguns aspectos positivos e negativos na viabilização de cada um deles.

¹**Geovane André Teles de Oliveira** é Mestre em Modelagem Computacional pela UERJ e docente do Colégio Pedro II e da Universidade do Grande Rio (Unigranrio). (geovaneteles@yahoo.com.br)

²**Adriano Vargas Freitas** é Doutor em Educação Matemática pela PUC – SP e docente do Programa de Mestrado em Ensino das Ciências da Educação Básica da Universidade do Grande Rio (Unigranrio). (adrianoprofmat01@gmail.com)

³**Fabiana Chagas de Andrade** é mestranda em Matemática pelo PROFMAT (UNIRIO) e docente das redes municipais e estaduais do Rio de Janeiro. (biacefet@ig.com.br)

⁴ Essa é denominação comumente utilizada no Estado do Rio de Janeiro para as balas de goma.

Canudos e linha

Neste modelo, procura-se montar os poliedros cujas arestas são os canudos e, dentro dos quais, passará linha de costura com agulha, unindo-os e formando os sólidos.

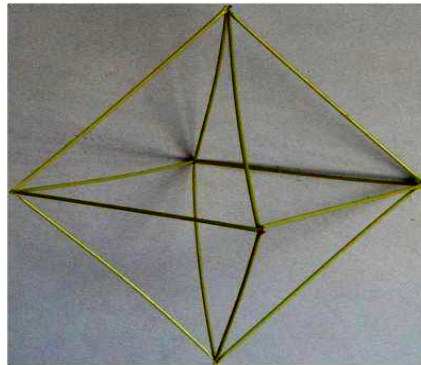


Figura 1: Octaedro Regular construído com canudos e linha.

Os aspectos positivos desta construção se caracterizam por ser um modelo limpo, de baixo custo e de visualização agradável. Porém, verificamos algumas dificuldades relacionadas à construção, assim como a demanda de tempo. A não rigidez da figura e a necessidade de utilização de agulhas podem ser analisadas como aspectos negativos.

Palitos de dente e massinha

Nessa proposta a montagem dos poliedros é feita com palitos de dente e massinha. Os vértices do poliedro são feitos com massa e as arestas são os palitos.

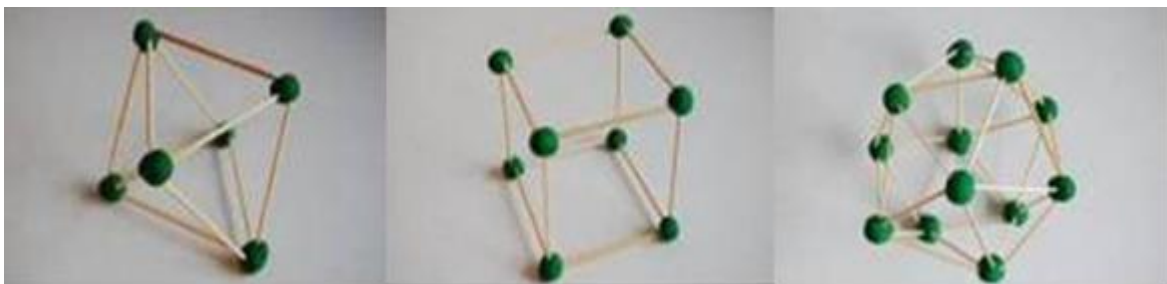


Figura 2: Exemplos de construções de Poliedros utilizando palitos e massinha.

Na confecção destes sólidos, utilizando os materiais descritos, destacamos alguns aspectos positivos: método de fácil e de rápida execução, baixo custo e fácil manuseio. Dentre os aspectos que consideramos como negativos, destacamos que a estrutura não fica rígida e a manipulação suja as mãos.

Palitos de churrasco e garrote

Neste método, montamos os poliedros cujos vértices são feitos com material hospitalar (garrote) e as arestas são palitos de churrasco ou qualquer outro material similar.



Figura 3: Pirâmide construída com garrote e palitos de churrasco.

Como foi feito nas propostas anteriores, apontamos aqui também alguns aspectos considerados positivos como: rápida e fácil execução, material limpo e baixo custo; e negativos como: na construção do cubo, por exemplo, há a necessidade da colocação das diagonais de face para que a figura fique rígida Também necessita-se do auxílio de um sabão pastoso para introduzir os palitos no garrote há risco de se machucar com farpas.

O Porquê do Método das Jujubas

Sem termos a intenção de retirar os possíveis méritos das outras propostas de utilização de materiais concretos para a construção de poliedros, daremos destaque nesse artigo sobre a proposta que temos analisado e aplicado com maior detalhamento em nossas aulas: utilização de palitos e jujubas. Dentre os motivos para a sua utilização, podemos elencar: São recursos de baixo custo e de fácil acesso, fazem parte do universo do aluno, são de fácil manuseio, método limpo, as jujubas despertam o interesse da criança, pela sua cor e textura, proporciona uma atividade lúdica aliada à atividade cognitiva.

Como podemos verificar nos itens acima, o trabalho com jujubas e palito de dente podem ser grandes aliados lúdicos na exploração do processo de cognição do aluno para o estudo da matemática, proporcionando uma concretização de conhecimentos desta área, uma vez que o mesmo está visualizando tridimensionalmente todas as partes constituintes dos poliedros. Notamos, também, outros aspectos positivos que merecem ser citados: baixo custo, modelo limpo, bom manuseio, designe interessante e rápida e fácil execução.

Tendo por base os bons resultados que temos colhido na utilização desta proposta em nossas aulas de matemática, tanto no ensino fundamental, quanto no ensino médio, e até mesmo em oficinas de capacitação oferecidos a licenciandos de matemática, temos defendido que uma aula de geometria em que se utilize esse método será, mais proveitosa e motivadora do que qualquer exposição tradicional do assunto, utilizando apenas o quadro-negro e/ou determinados materiais de apoio.

A seguir elencamos alguns roteiros de construção de alguns dos principais sólidos abordados em geometria espacial.

Construção do Hexaedro Regular (Cubo)

Para iniciarmos a construção desse poliedro, iremos utilizar os seguintes materiais: oito jujubas da mesma cor e doze palitos de dente. Sugerimos que as pontas dos palitos de dente sejam cortadas caso esta atividade seja aplicada com alunos do Ensino Fundamental.

1º passo: montar um quadrado com o uso de quatro jujubas e encaixar nas extremidades quatro palitos, construindo um polígono quadrado como base.

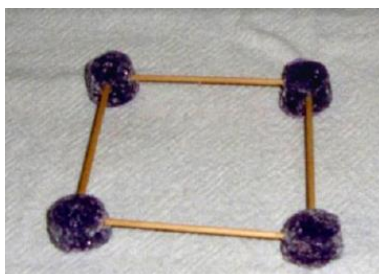


Figura 4: 1º passo da construção do cubo.

2º passo: Após montar a base, use mais quatro palitos, encaixando um em cada jujuba da base, retos e em sentido vertical.

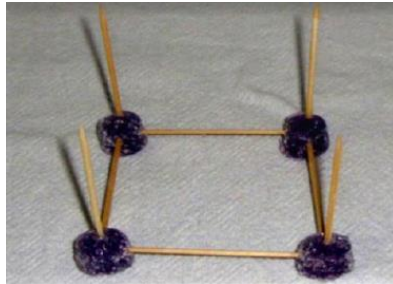


Figura 5: 2º passo da construção do cubo.

3º passo: Depois das quatro extremidades dos palitos estarem encaixadas, coloque jujubas nas outras extremidades dos palitos e novamente encaixe palitos, mas, agora, nas laterais para uni-las e assim finalizar a construção do poliedro.

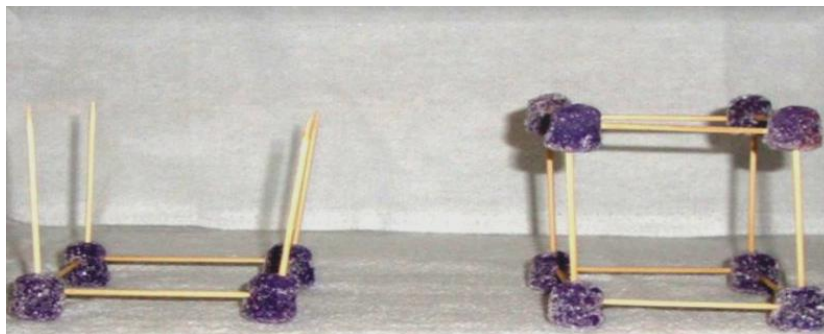


Figura 6: 3º passo da construção do cubo.

Pirâmide Regular de Base Quadrada

Para iniciarmos a construção desse poliedro, iremos utilizar os seguintes materiais: cinco jujubas da mesma cor e cinco palitos de dente.

1º passo: montar um quadrado com o uso de quatro jujubas e encaixar nas extremidades quatro palitos. Assim, construímos a base da pirâmide.

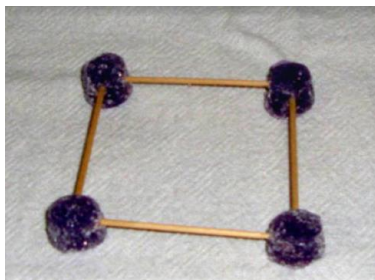


Figura 7: 1º passo da construção da pirâmide quadrangular regular.

2º passo: Após montar a base, use mais quatro palitos, encaixando um em cada jujuba da base, inclinando-os para o centro de base quadrangular.



Figura 8: 2º passo da construção da pirâmide quadrangular regular.

3º passo: Depois das quatro pontas estarem inclinadas na mesma direção, uniremos as extremidades dos quatro palitos em uma jujuba.



Figura 9: 3º passo da construção da pirâmide quadrangular regular.

Percebemos que nossos alunos têm muita dificuldade de visualizar os apótemas e a altura das pirâmides regulares. Construindo os mesmos utilizando as jujubas e palitos, podemos mostrar com clareza os três triângulos retângulos que têm como seus catetos e hipotenusas exatamente os elementos da pirâmide regular.

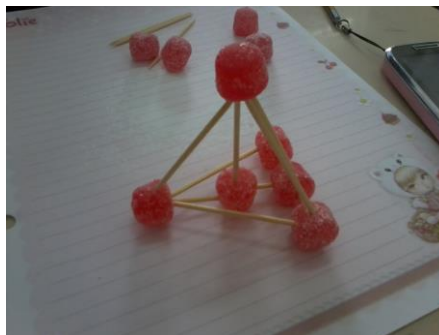
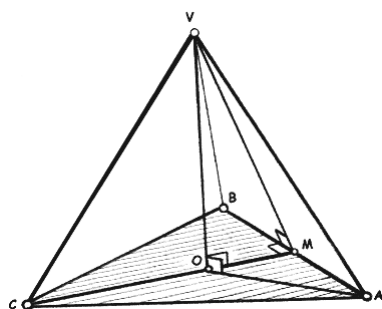


Figura 10: Apótemas e altura da pirâmide triangular regular.

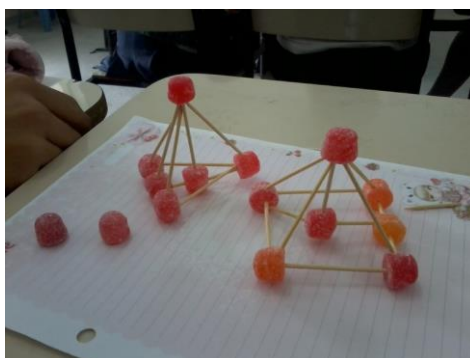


Figura 11: Apótemas e altura da pirâmide quadrangular regular.

Considerações Finais

Consideramos que, de acordo com os resultados colhidos nas aplicações das atividades envolvendo as atividades de construção e análise de poliedros, nossa proposta reveste-se de características que a tornam exequível, eficaz, e interativa.

Eficaz, pois cumpriu seu objetivo de melhorar a visualização da tridimensionalidade dos poliedros e raciocínio espacial dos estudantes. Interativa, pois

incentiva a participação e a atenção dos alunos, através de estímulos visuais, gustativos e de textura através do material concreto. Exequível, pois a montagem dos poliedros é rápida (possibilita traçar além de arestas, diagonais, alturas e apótemas) e utiliza materiais de baixo custo e fácil acesso.

Por fim, destacamos a percepção de que a promoção de atividades interativas entre os estudantes pode de fato ocasionar o trabalho coletivo, o aumento da auto estima e a facilitação da construção de conhecimento matemáticos (BRASIL, 2006), transformando nossa sala de aula em um ambiente propício à descoberta e à socialização dessas descobertas.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da educação e cultura. *Parâmetros curriculares nacionais: Ensino médio.* Volume 2: Ciências da natureza, matemática e tecnologia. Brasília: MEC, 2006.

KALEFF, Ana Maria M.R. *Vendo e Entendendo Poliedros.* Do desenho ao cálculo do volume através de quebra-cabeças Geométricos e outros materiais concretos. Rio de Janeiro: Editora da Universidade Federal Fluminense, 2ª Ed., 2006.

MACHADO, Nílson José. *Os poliedros de Platão e os dedos da mão.* São Paulo: Scipione, 2000.