

Material didático para apresentar a variação de volume no cubo, tetraedro e esferas

NUNES, Matheus¹; FRANCO, Fabio²; GALVÃO, Vanessa³; SIMÃO, Raissa⁴.

¹Aluno do curso de Licenciatura em Matemática, IFSP, *campus* Bragança Paulista, matheus.luccas@aluno.ifsp.edu.br

²Aluno do curso de Licenciatura em Matemática, IFSP, *campus* Bragança Paulista, fabio.jader@live.com

³Aluno do curso de Licenciatura em Matemática, IFSP, *campus* Bragança Paulista, vanessa.galvao@aluno.ifsp.edu.br

⁴Aluno do curso de Licenciatura em Matemática, IFSP, *campus* Bragança Paulista, raissa.simão@aluno.ifsp.edu.br

RESUMO: A visualização dos conceitos matemáticos é de grande importância quando estamos trabalhando com a geometria. A utilização de materiais concretos auxilia em uma aprendizagem significativa para compreensão principalmente da geometria espacial. Por isso motivado pela pergunta “o que ocorre com o volume dos poliedros e esferas quando se dobra suas dimensões?” apresentaremos um trabalho visual. O experimento se baseará em mostrar essa relação a partir de material concreto, poliedros construídos em materiais reciclados, e esferas de biscoito.

PALAVRAS-CHAVE: Experimento; Material concreto; Variação de volume.

INTRODUÇÃO

A compreensão dos conceitos que envolvem a geometria espacial é melhor entendida quando se tem uma percepção visual por meio de materiais manipulativos, ou seja, a compreensão de uma figura de três dimensões impressa em papel é diferente da percepção da mesma construída com materiais manipuláveis. Com o uso destes, as observações que não eram possíveis anteriormente, resultam em um melhor discernimento dos conteúdos a serem internalizados a partir da manipulação dos materiais aqui percorridos.

Este trabalho tem por finalidade auxiliar os alunos do ensino médio e da licenciatura em matemática com a visualização do volume de figuras tridimensionais, partindo de experiências com a utilização do material concreto. Os resultados obtidos podem ser atestados utilizando cálculos matemáticos.

Segundo Aguir (2017), os alunos apresentam dificuldades na visualização de objetos em três dimensões, e por tal motivo não compreendem a Geometria Espacial. Assim, propomos a discussão sobre “o que ocorre com o volume de poliedros convexos ou esferas quando o valor de sua aresta ou raio são multiplicados por dois?” por meio de construção, observação e manipulação para o desenvolvimento do pensamento geométrico.

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

Como já mencionado utilizaremos materiais concretos, especificamente poliedros convexos e regulares construídos com canudos de acrílico e esferas de biscoito para mostrar empiricamente as variações de volume. A utilização desses materiais visa motivar a aprendizagem matemática, com o intuito de dimensionar o verdadeiro significado abstrato dos conceitos que permeiam este componente curricular (FIORENTINI E MIORIM, 1990). Os resultados que foram obtidos poderiam facilmente ser mostrados através de cálculos matemáticos contudo não trabalharíamos a visualização que é o foco deste trabalho. Primeiramente, levantaremos a discussão “o que ocorre com o volume de um poliedro quando multiplicamos o valor de sua aresta por dois?”, e mostraremos através do material concreto que

o volume inicial passa a ser multiplicado por oito, pois se tratando de poliedros não se limita apenas a duas dimensões, por exemplo o hexaedro regular de aresta medindo uma unidade, o seu volume será calculado pelo produto entre sua altura, largura e profundidade o que resultará em uma unidade cúbica. No cálculo de volume, o que se analisa é quantas vezes o volume de um cubo de uma unidade de aresta cabe na figura que se pretende calcular o volume, por isso o resultado é uma unidade cúbica, já se analisarmos o volume de um cubo que tem sua aresta medindo duas unidades de aresta, teremos o mesmo método de resolução entretanto, o resultado encontrado será oito unidades cúbicas, pois dois elevado ao cubo é igual a oito.

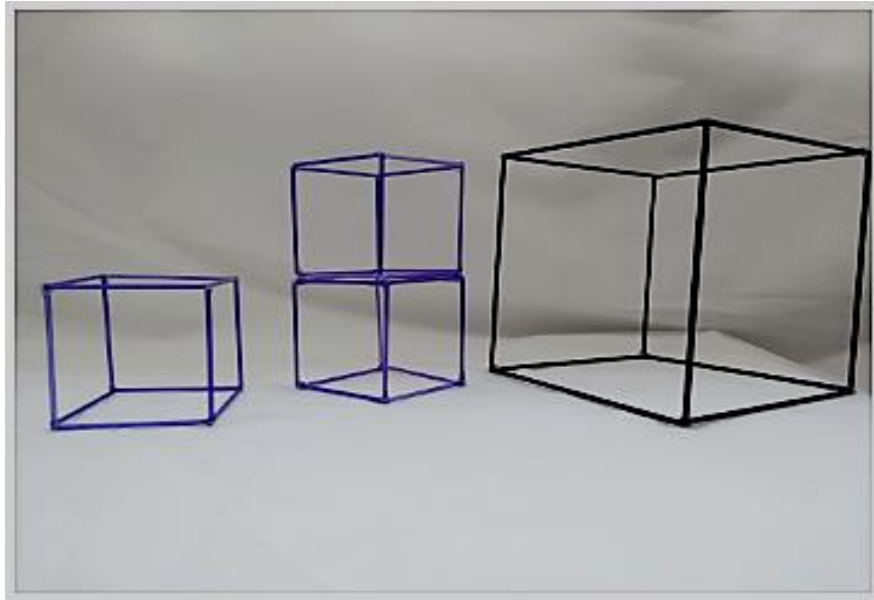


FIGURA 1 – Hexaedros regulares (cubos) confeccionados para o desenvolvimento da atividade.

Então, trazemos a mesma discussão com a esfera e o tetraedro regular, observando se essa mesma relação é válida para eles, no caso do tetraedro regular ao construirmos e analisarmos a figura formada depois de dobrarmos o valor de sua aresta, percebemos que nem todos os poliedros utilizados na construção da nova pirâmide são tetraedros, no centro temos um octaedro com aresta de mesmo valor a dos tetraedros utilizados . Então para que a teoria de que ao dobrarmos a aresta de um poliedro seu volume fica multiplicado por oito, seja válida para o tetraedro regular, o octaedro regular em questão teria que ter um volume quatro vezes maior que do tetraedro regular analisado.

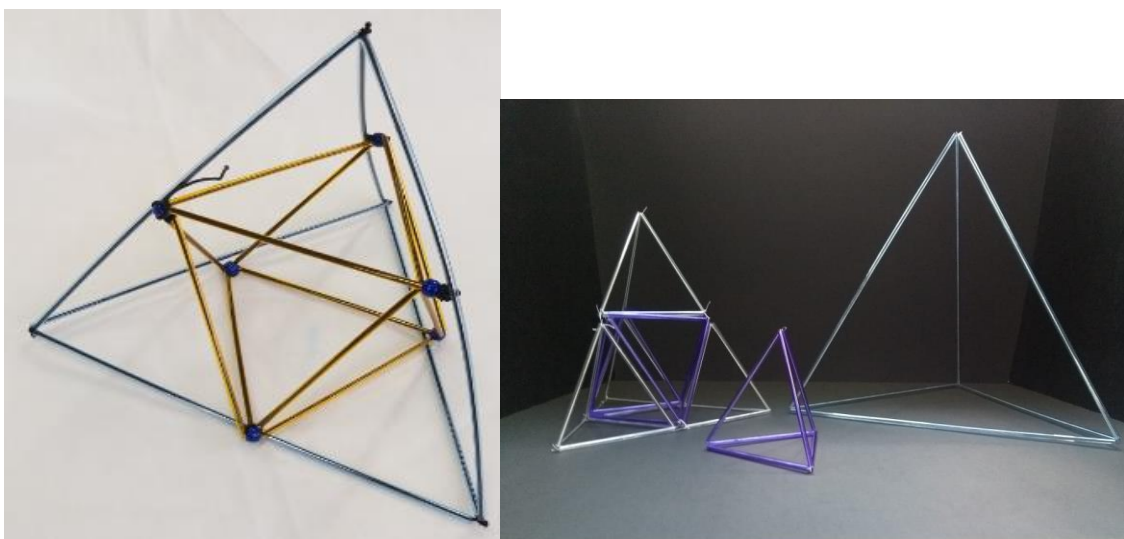


FIGURA 2 e 3 – Pirâmides de aresta a , $2a$ e octaedro de aresta a confeccionados para o desenvolvimento da atividade.

E mostraremos isso através de um tetraedro e uma pirâmide de base quadrada (metade do octaedro), os dois com o mesmo valor de aresta construídos em papel cartão, que nos possibilita encher eles com soja por exemplo. Faremos a prova enchendo o tetraedro com soja e utilizando o tetraedro para encher a pirâmide de base quadrada. Ao fazermos isso mostraremos que precisamos encher o tetraedro duas vezes para encher a pirâmide de base quadrada, o que nos remete a ver que precisaremos encher quatro vezes o tetraedro para enchemos o octaedro. Logo o octaedro tem quatro vezes o volume do tetraedro.

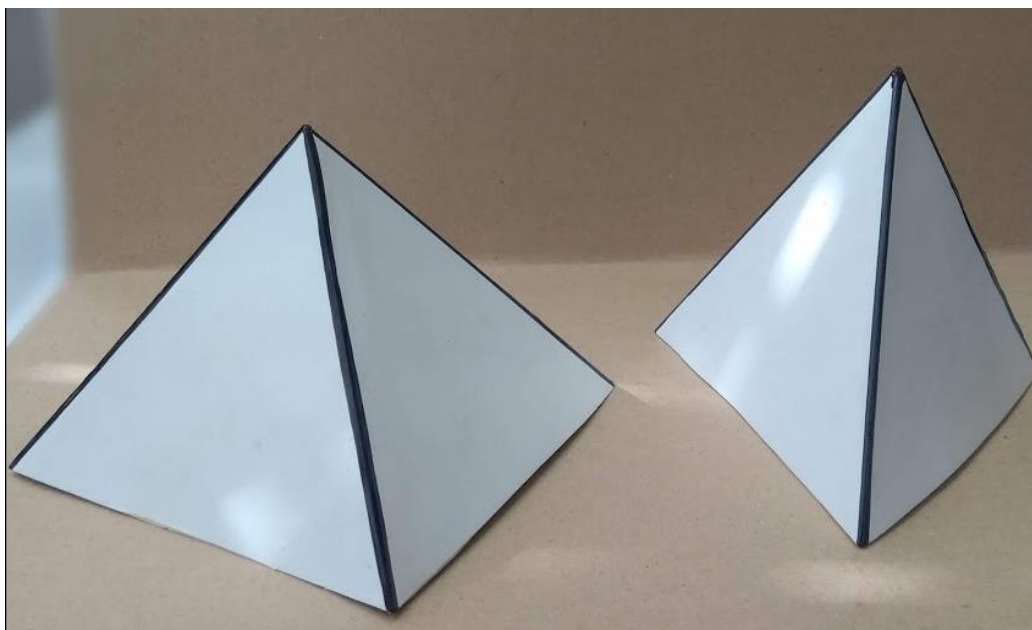


FIGURA 3 - Pirâmides confeccionadas para o desenvolvimento da atividade.

A análise nas esferas se deu através do deslocamento de líquido em um cilindro pautado com uma medida x , valor do volume da esfera de raio r , a fim de verificar se o volume da esfera de raio $2r$ seria oito vezes maior que o volume da esfera de raio r .



FIGURA 3 e 4 – Esferas de raio r , $2r$ e cilindro pautado confeccionados pelos autores para mostrar de forma empírica a variação de volume nas esferas.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradecemos a oportunidade da realização desse projeto, e a colaboração de todos os envolvidos.

A professora Iracema Hiroko Iramina Arashiro, pelo incentivo e orientação no processo de desenvolvimento do trabalho.

Agradecemos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo campus Bragança Paulista, por promover eventos como esse.

REFERÊNCIAS

AGUIR, M. B. **Visualização e compreensão da geometria espacial com o Geogebra 3D**. 2017. 183f. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2017.

DOLCE, O.; POMPEO, J. N. **Fundamentos de Matemática Elementar 10 - Geometria Espacial, Posição e métrica**. 6ed. São Paulo: Atual. 1985.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino de Matemática**. Boletim da SBEM-SP, n. 7, julho-agosto. 1990.