

CONSTRUÇÃO DOS MODELOS POLIÉDRICOS DE PLATÃO

Tatiane Leão Cardoso
Universidade do Estado da Bahia - UNEB
tatianeleaocardoso@gmail.com

Vannilia Santos Lima
Universidade do Estado da Bahia – UNEB
vanniliasantos@gmail.com

Angelita de Souza Leite
Universidade do Estado da Bahia - UNEB
angel_lita_4@hotmail.com

Ana Paula da Silva Almeida
Universidade do Estado da Bahia - UNEB
apsame@gmail.com

Resumo

Neste minicurso apresenta-se uma proposta de trabalho envolvendo a construção de representações dos sólidos platônicos. O objetivo central é despertar o interesse dos participantes pela Geometria através da construção de esboços dos Sólidos Platônicos com canudos e origamis. A metodologia será dividida em duas etapas. O primeiro momento consiste em abordar alguns aspectos teóricos referentes a história da Geometria e suas contribuições para compreensão dos Poliedros de Platão. Posteriormente será feita a construção dos modelos poliédricos com canudos e origamis, procurando trabalhar de forma concreta os conceitos que abrangem a geometria plana e espacial. Possibilitando assim um ensino da Geometria mais significativo, voltado para um Ensino de Matemática mais atrativo, mais prazeroso, que proporcione o desenvolvimento das habilidades matemáticas, onde os participantes serão desafiados a buscarem novos conhecimentos e perceberem a Geometria como um conhecimento que acompanha os seres humanos ao longo da sua história.

Palavras-chave: Sólidos de Platão; Construção; Concreto; Ensino de Matemática;

1. Introdução

A Geometria em sala de aula nem sempre é trabalhada de maneira satisfatória para o aprendizado dos alunos, assim estes conhecimentos geométricos deixam de ser adquirido durante sua formação básica, ou seja, os benefícios tragos por estudar a Geometria acabam por não serem aproveitados de forma sistematizada no seu dia a dia.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais PCN,

“

Os conceitos geométricos constituem parte importante do Currículo de Matemática no Ensino Fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive” (BRASIL, 1997, p.56).

A geometria está sempre presente nos objetos do nosso dia a dia, na natureza que vivemos, e por ser a parte da Matemática que estuda o espaço e as formas, estudá-la passa ser importante para compreender o mundo que nos cerca. Nessa perspectiva, foi desenvolvido este minicurso tendo como objetivo despertar o interesse dos participantes pela Geometria através da construção de representações dos Sólidos Platônicos com canudos e origamis, visando possibilitar ao aluno a percepção espacial e de reconhecimento de conceitos como: faces, vértices, aresta.

Segundo Fonseca, Lopes, Barbosa, Gomes e Dayrell (2001) o estudo da Geometria também promove valores culturais importantes para uma melhor compreensão e apreciação das obras do homem ou da natureza. Através do ensino da Geometria é possível compreender e apreciar o mundo que nos rodeiam através dos desenhos, das artes, das pinturas, da natureza, além de estabelecer conexões entre os conceitos geométricos e outras áreas do saber.

Coadunando com as ideias acima apresentamos ao participante um minicurso, cuja proposta metodológica aborda aspectos referentes à história dos sólidos platônicos, a construção de exemplares dos sólidos a partir de origamis com papéis coloridos e com o uso de canudos, que tem como objetivo, explorar os elementos que constituem os sólidos, os conceitos geométricos referentes a sólidos regulares tais como volume, áreas, perímetro, conceitos estes que possibilitam aos alunos realizarem a atividade proposta e a aplicação dos mesmos em seu cotidiano.

O minicurso tem como finalidade despertar no público alvo, graduandos do curso de Licenciatura em Matemática e Professores do Ensino Fundamental e Médio, interesse pela Geometria, visando mostrar algumas formas de explorar os sólidos platônicos em sala de aula. E que os mesmos na condição de formadores de opinião percebam que através da manipulação de materiais concretos os alunos da Educação Básica possam ser motivados a buscar novos conhecimentos e a perceberem que o estudo da Geometria pode ser dinâmico, atraente e de fácil compreensão.

2. Poliedros de Platão

Nomeado como um dos maiores filósofo-matemático da história, Platão, nasceu na cidade de Atenas por volta de 428 a.C e estudou os mais variados temas da sua época. Fundou a chamada “Academia de Platão” na qual foi desenvolvido estudos a respeito da existência dos poliedros platônicos.

Segundo Dolce, Nicolau, (2005), um poliedro é chamado de Platão se, e somente se, satisfaz a seguintes condições: o número de aresta é igual em todas as faces; todos os ângulos poliédricos têm o mesmo número de aresta; vale a relação de Euler ($V-F+A=2$) onde V = vértice, A = aresta e F = faces.

Os poliedros de Platão são classificados em cinco classes: Tetraedro, Hexaedro, Octaedro, Dodecaedro, Icosaedro:

Figura 1: Poliedros de Platão



Fonte: Material das ministrantes.

Dentre os Poliedros, Platão constituiu determinadas relações para as classes de poliedros regulares com a Natureza. Ele associou cada poliedro regular a um elemento natural, para assim explicar alguns conceitos geométricos presente na natureza, tais qual o formato dos átomos que constituem esses elementos. O tetraedro ao fogo, o hexaedro a terra, o octaedro ao ar, o icosaedro a água e o dodecaedro aos cosmos do Universo que nos cerca.

Johann Kepler buscou explicar essas associações realizadas por Platão:

Intuitivamente ele assumiu que, desses sólidos, o tetraedro abarca o menor volume para sua superfície, ao passo que o icosaedro o maior. Agora, essas relações volume-superfície são qualidades de secura e umidade, respectivamente, e como o fogo é o mais seco dos quatro “elementos” e a água a mais úmida, o tetraedro deve representar o fogo e o icosaedro a água. Associa-se o cubo com a terra porque o cubo, assentado quadradamente sobre uma de suas faces em maior estabilidade. O octaedro, seguro frouxamente por dois de seus vértices oposto, entre o indicador e o polegar, facilmente rodopia, tendo a instabilidade do ar. Finalmente, associa-se o dodecaedro com o universo porque o dodecaedro tem dozes faces e o zodíaco tem dozes seções. (EVES, 2011, p. 114)

Assim, as explicações realizadas por Kepler em relação às associações dos poliedros com os elementos naturais feitas por Platão fazem com que auxiliem na assimilação da Geometria com fatos presentes em nosso cotidiano.

3. Duração

3 horas

4. Metodologia

O minicurso a ser desenvolvido, obedecerá a uma sequência de estudos sobre os sólidos platônicos. Primeiramente será realizado discursões entre ministrantes e participantes, sobre a história e os conceitos envolvidos nestes poliedros, o que possibilita aos integrantes um breve entendimento sobre a origem dos sólidos.

Posteriormente será dividido o grupo em três equipes de trabalhos com cinco integrantes, com o intuito de realizar uma atividade de forma participativa e interativa. Assim, serão apresentados e explicados os métodos para as construções dos cinco poliedros de Platão: o tetraedro, hexaedro, octaedro, dodecaedro e icosaedro.

Primeiro Método

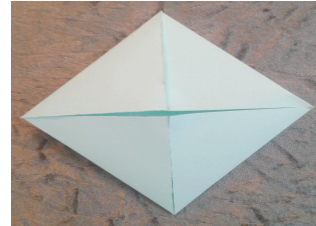
Os sólidos serão representados a partir de dobraduras com papéis ofícios coloridos, disponibilizados no minicurso. O tetraedro, octaedro e icosaedro são feitos com faces triangulares regulares e encaixes quadrados para a junção das partes. Os procedimentos de dobraduras para esses três sólidos são os mesmos, porém diferenciam a quantidade de peças e a forma para junta-las.

Figura 2: Face triangular



Fonte: Material das ministrantes.

Figura 3: Encaixe quadrado



Fonte: Material das ministrantes.

Adquirimos ambas as peças através da dobra de folhas quadradas, sendo que a utilizada para a construção do encaixe representa um quarto ($\frac{1}{4}$) da usada na face triangular, fazendo com que a diagonal do quadrado seja do mesmo tamanho do lado do triângulo, possibilitando assim um encaixe perfeito durante a montagem do sólido. Apresentamos a baixo uma tabela com a quantidade necessária de cada peça para construir as representações poliédricas, sendo que o comprimento dos lados fica a critério de cada participante, esse dado não interfere na construção das representações dos sólidos.

Tabela1: Quantidade de peças

Sólidos	Faces triangulares	Encaixes
Tetraedro	4	6
Octaedro	8	12
Icosaedro	20	30

Fonte: <http://www.im.ufal.br/evento/bsbm/download/oficina/mategami.pdf>

O hexaedro regular, também conhecido como cubo, é formado por seis faces quadradas. O seu esboço é realizado através da junção de seis módulos, estes que são feitos com dobradura a partir de uma folha quadrada, peça esta, que possui em seu centro um quadrado e em cada uma das laterais opostas, pontas triangulares para o encaixe.

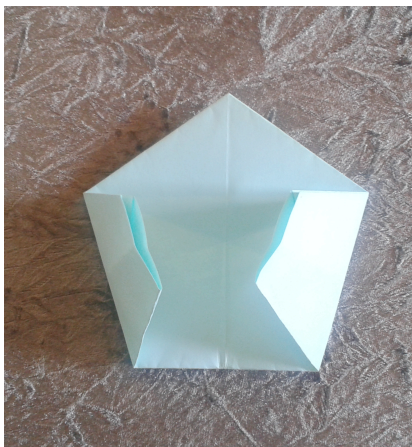
Figura 4: Módulo para a construção de representações do cubo



Fonte: Material das ministrantes.

O dodecaedro é formado por doze faces pentagonais regulares. Para representa-lo, com dobraduras são confeccionados doze módulos deste formato, e que posteriormente são encaixados e formam o poliedro.

Figura 5: Módulo para a construção da representação do dodecaedro.



Fonte: Material das ministrantes.

Segundo Método

A representação dos protótipos de sólidos Platônicos a partir do uso de canudos e linha de anzol. Esse procedimento permite que os participantes observem a forma do “esqueleto” de cada poliedro, possibilitando assim o estudo dos conceitos geométrico com maior facilidade, pois permite uma visualização mais ampla do corpo do sólido, tanto a parte exterior, quanto interior.

Os sólidos são modelados através da utilização de canudos para representar as arestas, e a linha de anzol para amarrar os canudos. Inicialmente é essencial que se obtenha a quantidade de canudos necessária para formar o sólido desejado, é necessário que sejam do mesmo tamanho, já que irá construir exemplares de um poliedro regular. Posteriormente com uma linha de anzol de comprimento superior à soma de todas as arestas, passe pelo o interior dos canudos de maneira que as arestas e os vértices delimite o espaço e forme o “esqueleto” dos poliedros.

Após as construções, para finalizar o minicurso iremos realizar questionamento e alguns cálculos que envolvam estudos sobre os poliedros construídos, tais quais volume, áreas e a aplicação da fórmula de Euler ($V+F - A=2$) que nos permite encontrar valores referentes ao número de faces, arestas e vértices.

5. Recursos

Slides, folhas de ofícios coloridas, régua, cola de isopor, tesouras, canudos, linhas de anzol, estes que serão disponibilizados pelas as ministrantes.

6. Avaliação

A avaliação será através da observação, do envolvimento nas atividades, perguntas e a atuação dos alunos.

7. Considerações Finais

Este minicurso se propõe aplicar e validar uma proposta diferenciada para o ensino de Geometria destinada a professores da Educação Básica e alunos do Curso de Licenciatura em Matemática, destacando a importância de explorar os conceitos geométricos presentes nos sólidos de Platão. Entende-se que a visualização tridimensional dos sólidos geométricos permite aos participantes uma assimilação dos conceitos geométricos, considerando que o palpável é mais fácil de compreender e de apreender, trazendo mais motivação, entendimento e interesse para as aulas de geometria, onde o processo de ensino aprendizagem torna mais dinâmico, tanto para o professor como para os alunos, ponderando que o material manipulável contribui para que todos os envolvidos no processo construam e reconstruam seus conhecimentos.

8. Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolau. **Fundamentos de Matemática Elementar, 10: Geometria Espacial, posição e métrica**. São Paulo: Atual, 2005.

EVES, Howard. **Introdução à história da Matemática**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2011.

Fonseca, M., Lopes, M., Gomes, M., & Dayrell, M. (2001). **O ensino da geometria na escola fundamental: Três questões para a formação do professor dos ciclos iniciais**. Belo Horizonte, MG: Autêntica.

<http://www.im.ufal.br/evento/bsbm/download/oficina/mategami.pdf> acesso em 28 de março de 2016 às 21h30min.

SOARES,
Hamilton. **Poliedros Platônicos**. Belo Horizonte, MG: Universidade Federal de Minas
Gerais, 2011.