



TRUNCAMENTO DO OCTAEDRO REGULAR: UMA ATIVIDADE DO PROGRAMA GESTAR II REALIZADA COM ESTUDANTES DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Enoilma Simões Paixão Correia **Silva**, GESTAR/IAT, enoilma@gmail.com

RESUMO

Este relato descreve as etapas de uma atividade do caderno de Teorias e Práticas do GESTAR II realizada com estudantes do 9º ano do ensino fundamental. Com a finalidade de verificar a eficiência dos poliedros no preenchimento do espaço, construímos octaedros truncados a partir de octaedros regulares. O desenvolvimento dessa atividade, com auxílio de peças construídas de origami, possibilitou a exploração dos tópicos de geometria, configurando para os alunos a oportunidade de aprender matemática com prazer e desenvolver conceitos a partir das próprias conclusões.

Palavras-chaves: Octaedro truncado, Origami, Poliedros, GESTAR.

ABSTRACT

This report describes the steps of an activity book Theories and Practices of GESTAR II held with students from 9th grade in elementary school. In order to verify the efficiency of the space filling polyhedra, truncated octahedron built from regular octahedra. The development of this activity, with the help of origami pieces built, made possible the exploitation of geometry topics, setting up the opportunity for students to learn mathematics with pleasure and develop concepts from their own conclusions.

Keywords: Truncated Octahedron, Origami, Polyhedra, GESTAR.

1 INTRODUÇÃO

Durante algum tempo o ensino da matemática teve como preocupação principal a transmissão do conhecimento formal, pronto e acabado. Porém diante das mudanças sociais e tecnológicas essa concepção teve de ser reformulada, pois é função da escola oferecer um ensino de qualidade e contribuir para a formação do cidadão (ASSIS, 2009). Ainda assim, muitos estudantes apresentam resistência no aprendizado de matemática julgando a disciplina difícil, o que tem gerado certo desinteresse, baixo rendimento e algumas vezes até evasão escolar. “Além do desafio de tentar manter o aluno na escola, os professores devem buscar formas mais adequadas para a aprendizagem dos alunos.” (DELAÍ, 2009)

Na Bahia, a Secretaria de educação tem colocado em prática uma diversidade de projetos com a proposta de reverter esse quadro, entre eles destaque o Programa de Gestão da Aprendizagem Escolar (GESTAR). O GESTAR tem buscado elevar as principais competências dos professores e alunos, visando o aprimoramento das capacidades de



compreensão e intervenção sobre a realidade sociocultural. O programa atende aos profissionais de Língua Portuguesa e Matemática, oferecendo cadernos de atividades para os alunos e formação continuada para o professor. Para a realização dessas atividades, conta com professores formadores que realizam o trabalho de mediadores qualificados para atuarem no GESTAR. (COSTA, 2009)

No que concerne ao ensino da Matemática, os cadernos apresentam atividades com base nos pressupostos teóricos das Tendências em Educação Matemática. Como professora da rede estadual de ensino, enquanto cursista do GESTAR, realizei várias atividades interessantes, e irei descrever uma adaptação da construção de um octaedro truncado, cujo nome é Tetradecaedro (figura 1), aplicando a técnica do origami¹.

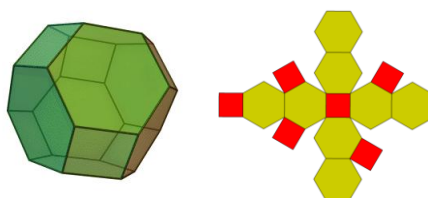


Figura 1 – Octaedro truncado (Tetradecaedro) e sua planificação.
Fonte: Wikipédia, a enciclopédia livre.

2 A ATIVIDADE DO OCTAEDRO TRUNCADO

A atividade do octaedro truncado consiste na construção de octaedros regulares (figura 2), a partir da sua planificação, para verificar se esse sólido serve para preencher o espaço. Em seguida, medir as arestas de um octaedro montado, marcar um terço dessa medida a partir de cada uma das arestas e fazer traços horizontais ligando esses pontos, em todas as faces. Com uma tesoura, cortar em todos esses traços, retirar as “pontas”, obter o octaedro truncado, e mais uma vez verificar se com esse novo sólido é possível preencher o espaço.

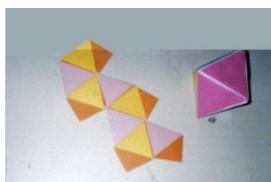


Figura 2 – Planificação do Octaedro e o poliedro montado.

Os conceitos abordados nessa atividade contemplam os seguintes conteúdos do bloco espaço e forma: polígonos regulares e revestimento de piso, reconhecimento de

¹Origami é uma arte milenar japonesa que consiste em dobrar papel. Trata-se de uma técnica que utiliza a geometria das dobraduras para construção de figuras. (ASSIS, 2009)



poliedros e prismas, poliedros regulares, polígonos semi-regulares e economia no preenchimento de espaço.

Os objetivos dessa atividade era que ao final dessas aulas os alunos fossem capazes de: Reconhecer polígonos regulares e analisar aqueles que são adequados para recobrir superfícies, identificando suas propriedades; Caracterizar poliedro regular e semi-regular; Estabelecer relações entre os nomes dos poliedros e o número de lados; Identificar poliedros regulares e semi-regulares adequados para o preenchimento de espaço.

Foram necessários os seguintes recursos: papel lustro, papel carmem, régua, lápis, tesoura, cola, estilete, fita adesiva e máquina fotográfica digital.

A atividade ficou dividida em 04 momentos, sendo utilizadas 08 horas/aulas. Inicialmente foi realizada uma atividade do caderno do GESTAR com finalidade de usar diferentes polígonos para recobrir superfícies, na qual foram necessárias 02 horas/aulas. Empregamos 02 horas/aulas na abordagem teórica sobre poliedros. Depois, em 02 horas/aulas, foram construídos os octaedros regulares aplicando a técnica do origami. Em seguida, mais 02 horas/aulas, para as planificações do octaedro, montagem de algumas peças e o truncamento dos octaedros transformando-os em tetradecaedros para explorar a sua eficiência no preenchimento do espaço.

3 TETRADECAEDRO, POLIEDROS E PREENCHIMENTO DO ESPAÇO

A construção do octaedro truncado possibilita a exploração de diversos tópicos da geometria, por isso iniciamos a atividade com uma abordagem das formas presentes no cotidiano, e sobre o conceito de poliedros, explicando como reconhecemos um poliedro e um prisma, mostrando a diferença entre poliedros côncavos e convexos, comparando prismas retos e oblíquos, e abordamos o conceito de polígonos e poliedros regulares, no revestimento de pisos e no preenchimento de espaços, respectivamente. O que pode ser facilitado com auxílio de peças feitas de origami.

Para esse momento além dos sólidos de origami levamos imagens, embalagens e objetos diversos, com diferentes formas geométricas. Tivemos uma variedade boa: cubos, blocos retangulares, prismas de base hexagonal e de base triangular, pirâmides de base quadrada, esferas, entre outros.

No transcurso da atividade, dois alunos, no momento em que comparávamos imagens de prédios com as formas feitas de origami, identificando os nomes dessas figuras, ficaram surpresos com a variedade de formas geométricas presentes no nosso dia-a-dia, relatando que não tinham percebido que esses objetos representavam formas geométricas,



e alguns não sabiam os nomes das figuras, como se pode perceber no diálogo² que segue:

Aluno X: *Eu não sabia que um prédio era um bloco retangular, que o dado era um cubo...*

Aluno Y: *E você sabia que a bola, que você tanto gosta de jogar, é um círculo?*

Professora: *Na realidade a bola tem o formato de uma esfera.*

Aluno Y: *Isso mesmo professora...*

Aluno X: *Eu não sabia que tinha essa diferença de círculo e esfera, e pra mim o dado era um quadrado, pois todos os lados são iguais.*

Durante a abordagem teórica formalizamos alguns conceitos e aos poucos os alunos foram percebendo a diferença entre formas planas e espaciais. A participação e o envolvimento dos alunos nas discussões sobre as formas regulares presentes no dia-a-dia foi consideravelmente proveitosa. Mas isso é trivial, uma vez que o estudo da Geometria configura um campo fértil para o trabalho contextualizado, além de ser um tema que costuma despertar o interesse do aluno naturalmente. (BRASIL, 1998)

Para auxiliar na compreensão da importância do preenchimento do espaço com poliedros, utilizamos alguns modelos de poliedros regulares (tetraedro e cubo), também construídos aplicando da técnica do origami, para verificar qual deles economizava mais em área externa. Facilmente pôde-se constatar que, de fato, apenas o cubo atendia a esses critérios, pois ao tentar juntar os tetraedros, ficaram muitos buracos. Concluindo assim que, o cubo, de fato, é o único poliedro regular que serve para preencher o espaço. Mas existem alguns poliedros semi-regulares que também atendem esses critérios, os poliedros semi-regulares, conhecidos como arquimedianos, por terem sido explorados primeiramente por Arquimedes. Alguns desses sólidos são bastante eficientes no preenchimento do espaço com economia, como é o caso do Tetradecaedro (octaedro truncado). Por essa razão esse sólido foi o escolhido para realização da atividade.

4 CONSTRUÇÃO DO OCTAEDRO DE ORIGAMI

Nessa etapa da atividade, as dobraduras foram fundamentais, não só para explorar a teoria sobre os poliedros, como também para o desenvolvimento da habilidade de planificação do octaedro. Pois, para fazer o octaedro de origami (figura 2) utilizamos uma planificação que ajudou os alunos na produção de modelos de octaedro, com papel carmem e material de desenho, para a construção do tetradecaedro. Além disso, podemos aproveitar o trabalho com o origami para explorar outros conceitos importantes de geometria que auxiliou na compreensão da atividade.

O material concreto tem fundamental importância, pois a partir de sua

² Diálogo registrado no momento da realização da atividade.



utilização adequada, os alunos ampliam sua concepção sobre o que é, como e para que aprender matemática, vencendo os mitos e preconceitos negativos, favorecendo a aprendizagem pela formação de idéia e modelos. (RÊGO & RÊGO, 2006, p. 43)

Assim, o uso do origami nas aulas de geometria visa, principalmente, estimular a concentração, perseverança, o raciocínio e a criatividade do educando, favorecendo a sua percepção espacial, discriminação visual e a formação de conceitos, além de promover a troca de idéias nas atividades de grupo, como sugerem Rêgo & Rego (2006).

5 CONSTRUÇÃO DO OCTAEDRO TRUNCADO (TETRADECAEDRO) E PREENCHIMENTO DO ESPAÇO

Nessa etapa, os alunos desenharam a planificação do octaedro em folhas de papel Carmen, a partir de um modelo pronto (primeira e segunda imagem da figura 3), cortaram e montaram vários octaedros para realizar o truncamento e obter o tetradecaedro. Concluída a confecção dos octaedros, com auxílio da régua e do lápis, dividiram as arestas em três partes e seccionaram para a obtenção do octaedro truncado e em seguida verificar a sua eficiência no preenchimento do espaço (segunda e terceira imagem da figura 3).

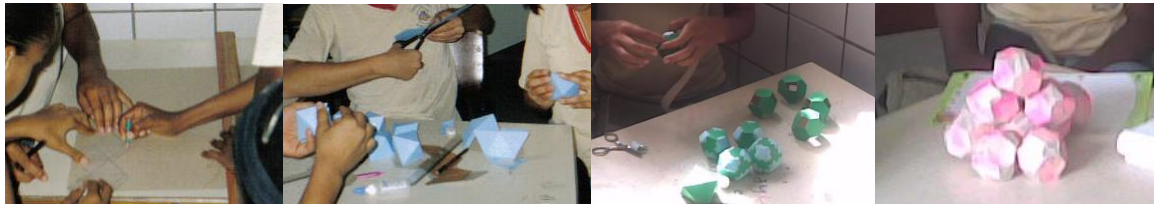


Figura 3 – Planificação, montagem do octaedro e octaedros truncados construídos pelos estudantes

Foi aberto um espaço para discussão em grupo sobre o preenchimento do espaço com os tetradecaedros, comparando com outros sólidos como o cubo e o tetraedro e os alunos chegaram a conclusões³ curiosas:

Grupo 1: *O octaedro truncado apesar de eficiente para o preenchimento do espaço, dá muito trabalho pra fazer. Achamos o quadrado mais eficiente do que essa figura.*

Grupo 2: *Nós achamos que embalagens no formato de octaedros truncados tem um design moderno, e é mais interessante do que o quadrado.*

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa atividade foi bastante produtiva, pois a manipulação de materiais didáticos proporcionou aos alunos o desenvolvimento de conceitos a partir das próprias conclusões.

Através da dobradura foi possível sistematizar os conceitos de geometria plana e

³ Registro realizado pelos alunos no relatório da atividade.



espacial presentes nessa atividade dando um significado mais apropriado aos conceitos produzidos pelos alunos.

No final da atividade foi solicitado aos alunos a elaboração de um relatório, descrevendo o trabalho desenvolvido e expondo um pouco sobre o que eles aprenderam com essa experiência, e cerca de 93% dos estudantes relataram que gostaram de fazer a atividade, pois aprenderam um pouco mais sobre geometria de forma divertida e prazerosa. Apenas um dos alunos, julgou a atividade difícil e descreveu que não entendeu direito o que era para fazer. Esse aluno não esteve presente em alguns momentos de realização da atividade e teve um pouco de dificuldade na compreensão de alguns conceitos, como a diferença entre poliedros regulares e semi-regulares, sendo necessária uma intervenção no auxílio da sua apreensão.

Contudo, para alguns desses estudantes, essa atividade configurou mais do que uma forma hilare de aprender, serviu também como uma prova de que é possível vencer as dificuldades e abarcar conjecturas antes para eles insociáveis, compreendendo a beleza da matemática e algumas das suas funções em tarefas simples do cotidiano.

7 Referências

ASSIS, J. S.; SILVA, E. S. P. C.; LESSA, L. F. C. F. Geometria das Dobraduras: uma oficina para professores de matemática em formação inicial e continuada. IN: DINIZ, L. N.; BORBA, M. C. **Grupo EMFoco: Diferentes olhares, múltiplos focos e autoformação continuada de educadores matemáticos.** Natal: Flecha do tempo; São Paulo: Livraria da Física, 2009. p. 93-110.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática.** Brasília: MEC/SEF, 1998.

COSTA, S. C. S. GESTAR II: formação continuada de professores de matemática em serviço. IN: DINIZ, L. N.; BORBA, M. C. **Grupo EMFoco: Diferentes olhares, múltiplos focos e autoformação continuada de educadores matemáticos.** Natal: Flecha do tempo; São Paulo: Livraria da Física, 2009. p. 63-78.

DELAI, Marinês Vendruscolo. **Evasão escolar e a disciplina de matemática: a realidade no primeiro ano do ensino médio noturno do colégio estadual Santo Agostinho – Palotina-PR.** Palotina: Dia-a-dia Educação, 2009. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1968-8.pdf>>. Acesso: 22.jan 2010.

RÊGO, R. M.; RÊGO, R. G. Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino da matemática. IN: LORENZATO, S. (org.) **O laboratório de ensino de matemática na Formação de Professores.** Campinas, Autores Associados, 2006.