

## AS FACES QUE SE OCULTAM NA GEOMETRIA

Categoria: Ensino Médio

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com outras disciplinas

**DEVENS, Ana Luiza Martini; STRÜCKER, Julie Lais Bühring; LAMB, Mara Brönstrup.**

**Instituição participantes: Instituto Federal Farroupilha (IFFar- Campus Panambi) – Panambi/RS**

### INTRODUÇÃO

O presente trabalho foi desenvolvido com a turma do 3º Ano do Curso Técnico em Química do Instituto Federal Farroupilha (IFFar - Campus Panambi), na disciplina de matemática, durante 5 períodos de aula.

A partir do estudo da geometria espacial, percebi a dificuldade que os alunos apresentam com relação a esse conteúdo. Embora o conteúdo seja muito prático, de fácil visualização e com enorme relação com o dia a dia, é um dos conteúdos que os alunos mais apresentavam dificuldades, isso porque os mesmos estavam preocupados em transcrever todos os dados obtidos de uma figura (arestas, altura, apótemas...), em uma fórmula para desenvolver o cálculo e encontrar o resultado, porém acabavam, na maioria das vezes, esquecendo de olhar e analisar as diferentes figuras que estão distribuídas em um sólido geométrico.

Apesar de trabalhar com diferentes questões, os alunos sempre se deparavam com os mesmos erros, principalmente quando os exercícios estavam relacionados à área de sólidos com figuras sobrepostas, ou formadas por figuras com duas ou mais faces comuns entre elas.

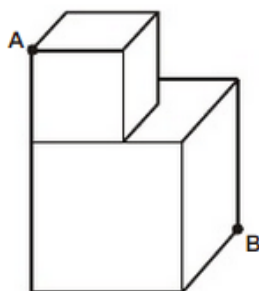
Dessa forma, notei que os alunos precisavam de algo a mais, atividades diferentes em que pudessem enxergar com outros olhos a geometria, isto é, buscar outras formas de trabalhar esse conteúdo, como algo mais significativo e oportunizar aos alunos mais momentos para visualizar as figuras que compõem cada face de um sólido geométrico. Por isso, propus a eles objetos confeccionados com sucatas, como caixas diversas, as quais foram intencionalmente organizadas, de acordo com que os objetos tivessem duas faces comuns no sólido.

Assim, a ideia principal do trabalho era fazer os alunos identificar e diferenciar as faces que compõem um sólido; analisar e perceber que algumas faces presentes nos sólidos geométricos são úteis em cálculos de volumes, porém ocultas em cálculos de área.

### CAMINHOS METODOLÓGICOS

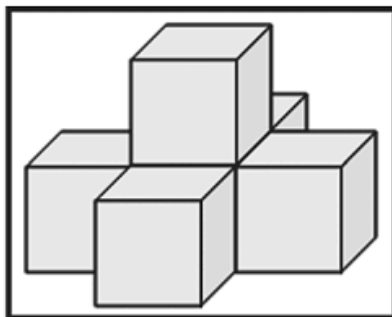
Nas aulas de Matemática, trabalhou-se com os alunos a geometria espacial: prismas, cubos, paralelepípedos, pirâmides, entre outros. Os alunos calculavam volume e áreas dos sólidos: área da base, área lateral e área total, explorando várias e diferentes figuras geométricas, realizando diversos exercícios, porém os alunos sempre se deparavam com as mesmas dificuldades, nos mesmos tipos de exercícios: calcular a área de sólidos com faces comuns.

**Figura 1. Imagem de um exercício**



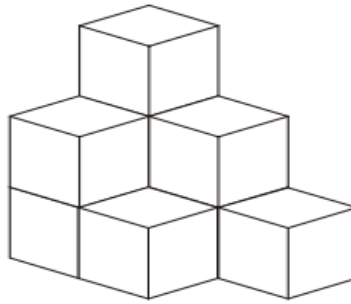
**FONTE:** As autoras (2018)

**Figura 2. Imagem de um exercício**



**FONTE:** Fundação Cesgranrio

Figura 3. Imagem de um exercício



FONTE: Rota dos Concursos

Partindo dessa dificuldade, propus aos alunos, em duplas, um estudo detalhado de objetos. Cada dupla recebeu, a partir de um sorteio, um objeto para o qual necessitavam calcular a área e o volume do mesmo. Os objetos utilizados foram confeccionados com caixas no formato de cubos e paralelepípedos, sendo que as mesmas foram unidas por duas faces formando um só objeto.

Figuras 4. Objetos confeccionados com caixas



FONTE: As autoras (2018)

Realizado o cálculo da área, desenharam em uma folha A3, um quadrilátero cujos lados dessa figura formavam a área do objeto que haviam calculado. Em um outro papel colorido, desenharam figuras planas (polígonos) de todas as faces que compõem o objeto. Os alunos necessitavam encaixar todas as figuras planas/coloridas (faces do objeto) no quadrilátero desenhado na folha A3.

**Figura 5. Alunos medindo e manipulando as figuras planas**

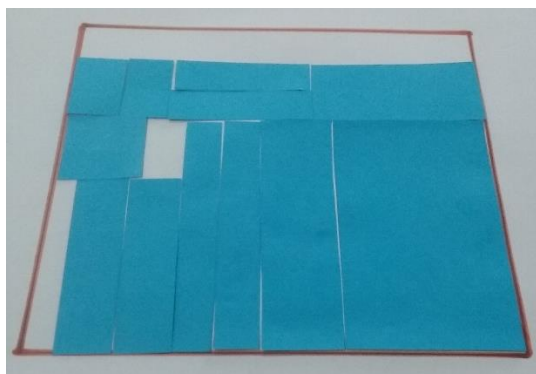


**FONTE: As autoras (2018)**

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Ao desenvolver a etapa de colar as figuras planas/coloridas no quadrilátero (folha branca) desenhado a partir do cálculo de área, os alunos perceberam que o fato de sobrar muito papel branco em relação ao colorido, era porque a área calculada por eles para aquele objeto/sólido foi maior que a área real deste objeto.

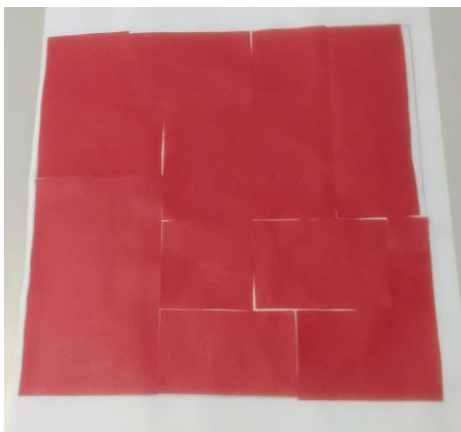
**Figura 6. Figuras planas encaixadas no quadrilátero**



**FONTE: As autoras (2018)**

Porém, quando conseguiam distribuir as figuras quase que perfeitamente no quadrilátero desenhado, era porque haviam, provavelmente, calculado de forma correta a área do objeto.

**Figura 7. Figuras planas encaixadas no quadrilátero**



**FONTE: As autoras (2018)**

Quando ficava uma pequena borda em branco e sobrava um pequeno pedaço de papel colorido é porque provavelmente aquele pedaço de papel poderia preencher os espaços em branco, caso fosse recortado em pedaços menores. Isso também mostrava indícios de que os cálculos de área poderiam estar corretos.

**Figuras 8. Figuras planas encaixadas no quadrilátero**



**FONTE: As autoras (2018)**

Para certificarem-se dessas suspeitas, os alunos calcularam a área de cada figura colorida/face do objeto, e em seguida, somaram todas as áreas das figuras planas a fim de comparar e conferir os resultados (área do objeto calculada inicialmente e área calculada a partir da soma da área de cada polígono).

Os alunos colaram todas as figuras planas/coloridas no objeto de estudo verificando se todas as faces do objeto foram cobertas. Certos de que sim, alguns alunos recalcularam a área do objeto. Estes perceberam que a soma das áreas das figuras coloridas era a verdadeira área do objeto, e que inicialmente haviam utilizado outros caminhos e formas de calcular.

**Figura 9. Figuras planas coladas no objeto**



**Fonte: As autoras (2018)**

Boa parte das duplas havia dividido o objeto visualmente em dois sólidos: dois paralelepípedos. Calcularam a área de cada paralelepípedo separadamente e depois juntaram as duas áreas. Perceberam que ao calcular separadamente os dois sólidos e depois somá-los, o resultado não era o mesmo que aquele encontrado através da soma de todas as faces coloridas. Depois de muito analisar, concluíram que nesse processo haviam calculado duas vezes a mesma face, já que no objeto elas foram unidas, formando um só sólido.

## **CONCLUSÕES**

Este trabalho mostrou o quanto os alunos apresentam dificuldades de visualizar e compreender uma figura ou um sólido geométrico espacial. Eles procuram aplicar os conceitos estudados na geometria, mas sem questionar se o que estão calculando realmente faz sentido para eles.

Com o desenvolvimento da atividade proposta, os alunos puderam perfeitamente diferenciar erros e acertos de cálculos a partir de um procedimento completamente concreto: medindo, desenhando, recortando, colando e calculando cada figura plana que compõe as faces do sólido ou objeto estudado.

Perceberam que ao se calcular o volume de uma figura, pode-se separar o objeto em dois sólidos e somar os seus volumes que resultará no volume total do objeto. Porém, quando se trabalha com área, é necessário pensar que se calcula a área que está envolta do sólido, e para isso, pode-se calcular cada face separadamente e somá-las no final, ou, calcular a área dos dois sólidos separados, somando as duas áreas e descontando as faces calculadas duas vezes (uma para cada sólido).

Esse trabalho de simples execução foi muito significativo para os alunos, fazendo-os perceber que algumas faces estão presentes no sólido, porém se fazem ocultas na hora de realizar alguns cálculos.

## REFERÊNCIAS

ROTA DOS CONCURSOS. Disponível em <http://rotadosconcursos.com.br/questoes-de-concursos/matematica-geometria/6807>

FUNDAÇÃO CESGRANRIO. Disponível em [www.cesgranrio.org.br/pdf](http://www.cesgranrio.org.br/pdf)

Trabalho desenvolvido com a turma 3º ano do Ensino Médio do Curso Técnico em Química, do Instituto Federal Farroupilha - IFFar Campus Panambi, pelos alunos: Aline Patrícia Ullmann; Ana Luiza Martini Devens; Ariana Germano Silveira; Carla Fernanda da Silva; Carolina Koch Georges; Caroline Krambeck Alles; Darlon Antônio Mendes Neumann; Débora Gabriele da Silva; Djosi Isabel Von Mühlen; Eduarda Oliveira Rocha; Érica Juliana dos Santos; Gabriela Dorneles Machado; Gabriela Regina Moi; Helena Mareth Trombetta; Júlia Lutz; Julie Laís Bühring Strücker; Luana Mendonça Datsch; Luísa Dietrich Freitas; Luíza Post; Maiara Luana Kuff; Marina Calgaro; Paolla Boff Trevisan; Paula Vitória Pedroso Bremert; Scheila Teixeira Bairros; Sheila Thielke; Sofia Majolo Roman; Suéli Amaral Dornelles.

### Dados para contato:

**Expositor:** Ana Luiza Martini Devens; **e-mail:** [analuizadevens@gmail.com](mailto:analuizadevens@gmail.com);

**Expositor:** Julie Lais Bühring Strücker; **e-mail:** [julie.b.strucker@gmail.com](mailto:julie.b.strucker@gmail.com);

**Professor Orientador:** Mara Brönstrup Lamb; **e-mail:** [marabronstrup@hotmail.com](mailto:marabronstrup@hotmail.com);