

SÓLIDOS GEOMÉTRICOS: O MOVIMENTO DE COMPOSIÇÃO E DECOMPOSIÇÃO

Categoria: Ensino Fundamental Anos Finais

Modalidade: Materiais e/ou Jogos Didáticos

**OLIVEIRA, Ana Laura Macuglia de; ALBRECHT, Pedro Renato da Silva;
KRONBAUER, Cíntia Fogliatto.**

**Instituição participantes: Escola Municipal Fundamental Estado do Amazonas –
Ijuí/ RS.**

INTRODUÇÃO

A natureza é uma fonte de seres e estruturas, ao olhá-la pensamos e produzimos as primeiras ideias que constituem a geometria da natureza. A partir da percepção do movimento das formas naturais, das regularidades, o ser humano criou a geometria que conhecemos hoje. Essa criação humana nos permite hoje conhecer o cubo, o paralelepípedo, a esfera, a pirâmide, o triângulo, a circunferência, o ponto, a reta, etc.

Sob essa perspectiva é que deu-se a orientação para a organização das aulas de Matemática no segundo trimestre do corrente ano letivo. Os conceitos geométricos foram desenvolvidos com a turma do sétimo ano do ensino fundamental anos finais da Escola Municipal Fundamental Estado do Amazonas, localizada no bairro Elizabeth, no município de Ijuí no Estado do Rio Grande do Sul, sob a orientação da professora regente da turma Cíntia Fogliatto Kronbauer.

No que se refere a organização do ensino de Matemática, entendemos que os conhecimentos humanos, dentre eles o matemático, são constituídos a partir das relações sociais, culturais e históricas. Consideramos, portanto, a Matemática compõe-se como um conhecimento organizado ao longo da história da humanidade, e de acordo como Moura (2007) serve como um instrumento para satisfazer as necessidades instrumentais e integrativas da humanidade.

Sobre o estudo da geometria, inicialmente, podemos nos questionar: *o que é geometria? Como se ensina geometria? Como os estudantes aprendem geometria?* A

partir desses questionamentos, buscamos referências que nos auxiliassem a respondê-los, bem como apoio para a elaboração das ações de ensino.

Na proposta de Lima e Moisés (1998), ao entenderem que a geometria é a matematização do espaço em todas as suas dimensões, constituindo-se como linguagem criada para apreensão humana dos movimentos das formas, de suas variações e transformações a partir de um processo de representação dessas formas no desenho, na recriação do espaço na folha de papel para aí apanhar os seus movimentos quantitativos através da linguagem numérica. Para estes autores, de forma geral, “a geometria é a matematização do espaço para a numeração dos movimentos das formas” (LIMA e MOISÉS, 1998, p. 2)

Com base nesses pressupostos, compreendemos que no ensino de matemática, a função do professor é organizar ações que permitam que o aluno compreenda a organização lógica histórica de sua constituição. Sob esse viés, nesse relato de experiência iremos descrever as ações de ensino e aprendizagem no desenvolvimento dos conceitos relacionados a geometria. Em que, o objetivo que pautou esse trabalho foi: Compreender o movimento de composição e decomposição dos sólidos geométricos.

CAMINHOS METODOLÓGICOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas atividades aqui descritas foram realizadas no espaço escolar e com a turma organizada em grupos com quatro estudantes.

Qual o ponto de partida? Da composição para a decomposição e vice versa.

A criação dos sólidos geométricos, gerada pela satisfação da necessidade de sobrevivência do homem em um contexto histórico e cultural, deu origem, por exemplo, ao tijolo. Dada a dificuldade de encontrar a pedra adequada para o encaixe em uma construção, o homem culminou a rigidez da pedra com a fragilidade do barro, criando a forma construída do tijolo, que capta vários movimentos, planos e curvos.

Por ter um padrão em suas medidas, o tijolo é utilizado para compor e construir diferentes formas. Entende-se que o movimento de composição e decomposição são contrários, assim podemos decompor as construções em nossa cidade e chegaremos a unidade básica: o tijolo.

Nesse sentido, o movimento iniciou-se pela composição, através do uso de massa de modelar (confeccionada pelos próprios estudantes), podendo ser modeladas diversas formas. Em seguida, a partir do olhar para a sua forma, cada estudante desenhou-a em

folha de ofício. Nesse primeiro momento, os estudantes puderam perceber que a nossa visão capta as formas no espaço e que podemos registrá-las em fotos ou desenhos, no plano.

Com base na composição do tijolo, como importante construção humana, realizamos quatro atividades: a) vídeo com a história dos três porquinhos, com o intuito de que os estudantes percebessem a importância desse sólido forte e que protejo os seres humanos das diversas condições de vida, por exemplo, o clima; b) visita a uma construção em andamento (na frente da escola) com o uso de tijolo, afim de observar a padronização do sólido para as construções; c) com quatro caixas de fósforo (imitando o tijolo) os estudantes deveriam construir diversas formas possíveis e registrar através do desenho; d) Construção de novas casas para os porquinhos, de formato diferente da casa do irmão mais velho, lembrando da importância da resistência, modos, possibilidades de construção e que não poderá ser de qualquer jeito, é necessário um padrão.

Mas o que significa espaço e plano? Quais a diferença entre plano e espaço?

Para isso, os estudantes trouxeram vários tipos de embalagens, primeiramente, os deveriam elencar características e realizar a separação das embalagens de acordo com os seus conhecimentos prévios (percebemos aqui a confusão nas faces quadradas e retangulares). Após essa separação, percebemos que a maioria das embalagens tinham semelhança ao tijolo, ou seja, um paralelepípedo reto retângulo, nomenclatura dada pelos matemáticos a esse sólido geométrico.

Assim definimos que as embalagens são sólidos geométricos, no espaço, construímos e pensamos no espaço, nele percebemos três dimensões (comprimento, largura e altura). Portanto, um objeto ou ser é um sólido, em sua grandeza, ocupa determinado espaço, volume. Dizemos que os sólidos são composições de formas geométricas, por exemplo, o tijolo é composto por faces retangulares. Nesse momento, realizamos a classificação dos sólidos geométricos que são poliedros (várias faces) e corpos redondos (superfície curva). Os poliedros dividem-se em: prismas e pirâmides.

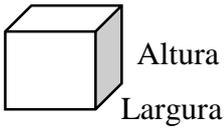
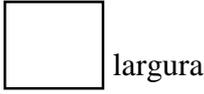
Desse modo, sempre com a referência do tijolo, iniciamos o movimento de decomposição das embalagens, ou seja, tornar plano. Essa ação, permitiu observar a superfície formada pelas faces do sólido, dando origem ao movimento de transferência do sólido no espaço para as figuras geométricas no plano (papel), denominada planificação que ocupa uma superfície, em sua grandeza ocupam determinada porção do plano, chamada medida de área. As figuras geométricas, são polígonos (vários

lados/ângulos) no plano em duas dimensões (comprimento e largura/ base e altura). Nesse momento, realizamos a classificação dos polígonos quanto ao número de lados.

E será que podemos decompor ainda mais uma figura geométrica?

A linha da vida que traçamos no interior de nosso plano poucas vezes é reta, pensamos que é reta porque a percebemos em uma única dimensão. Repartimos a totalidade de nossa vida, com suas infinitas curvas, em vários e diferentes segmentos, que em sua grandeza ocupam determinada porção de comprimento de reta. Assim, podemos continuar decompondo um polígono em segmentos de reta, até chegar no ponto. Nesse momento determinamos as noções primitivas da geometria: ponto, reta e plano. A seguir o quadro resumo do movimento feito até aqui.

Quadro 1: Resumo do momento de composição para a decomposição.

Cubo	Quadrado	Linha
<p>Aresta = 1m</p>  <p>Altura Largura Comprimento</p>	<p>lado = 1m</p>  <p>largura comprimento</p>	 <p>comprimento</p>
<p>$1m^3$ (metro cúbico) é a unidade de medida do Volume ocupado por sólido;</p>	<p>Sua face é um quadrado de 1m lado: o m^2 (metro quadrado) é a unidade de medida de área.</p>	<p>Sua medida é 1 m linear (m) Unidade de medida de Comprimento.</p>

Fonte: As autoras (2019).

Como mencionado no início desse tópico, o nosso ponto de partida foi a transferência da composição para a decomposição. Até aqui podemos fazer uma reflexão: de que os estudantes nunca haviam pensando e observado esse movimento do espaço para o plano, estavam acostumados apenas com o desenho no papel, ou seja, a olhar no plano. Não faziam relações com o espaço, que tudo que vemos ao nosso redor, na natureza.

A seguir descreveremos o processo contrário, ou seja, da decomposição para a composição, observando e analisando os elementos de cada etapa. Para isso, iniciamos com a construção dos sólidos geométricos com o uso de massa de biscoito e palitos de churrasco. O propósito aqui é iniciar a composição pelo ponto, reta e plano. Desse modo, entendemos que nos poliedros o ponto de encontro dos segmentos de reta nos polígonos, é o vértice. E que os segmentos de reta são as arestas formadas pelo encontro de duas faces chamadas polígonos. Isso quer dizer que: As **faces** são polígonos, o encontro de duas

faces é um segmento de reta chamado **aresta** e o encontro de duas ou mais arestas é chamado **vértice**.

Ainda, com a planificação de diversos sólidos geométricos, os estudantes puderam colorir, recortar e realizar a montagem. Nesse processo, identificaram os polígonos que formam a base e a lateral nos poliedros. Nessa atividade construímos e móbile para melhor visualização dos sólidos, bem como suas semelhanças e diferenças. Nesse movimento de composição realizados em dois momentos: a) uso da massa de biscoito e palitos e b) montagem das planificações; elaborados um quadro identificando o número de faces, arestas e vértices, a fim de relacionar com a sua nomenclatura.

Quadro 2: Número de faces, arestas e vértices dos poliedros.

Nome do Poliedro	Arestas	Vértices	Faces
Cubo	12	8	6
Paralelepípedo	12	8	6
Prisma triangular	9	6	5
Prisma pentagonal	15	10	7
Prisma hexagonal	18	12	8
Pirâmide triangular	6	4	4
Pirâmide quadrangular	8	5	5
Pirâmide pentagonal	10	6	6
Pirâmide hexagonal	12	7	7

Fonte: As autoras (2019).

Ainda, de acordo com a nossa classificação feita anteriormente, os sólidos geométricos também podem ser divididos em corpos redondos, sendo aqueles que possuem uma superfície curva, são dividem-se em: cilindro, cone e esfera. Ao tratar de superfície curva, estamos nos referindo a base desses sólidos, a qual é um círculo. Dada a dificuldade em encontrar embalagens de papel na forma esférica, cônica e cilíndrica para realizarmos a planificação (movimento realizado com os poliedros). Nesse caso, realizamos a observação de formas cilíndrica com latas e plásticos; identificando as semelhanças e diferenças entre os corpos redondos e os poliedros. E através da planificação identificamos seus principais elementos: O cilindro é composto por duas bases circulares e uma lateral retangular. O cone é formado por uma base circular e uma

lateral chamada arco da circunferência e a esfera é um sólido gerado pela rotação de um semicírculo em torno de um eixo que contém o diâmetro.

Importante ressaltar, que nesse movimento houve a necessidade de diferenciar o círculo e o circunferência. Determinados conceitos não eram conhecidos pelos estudantes, bem como o reconhecimento dos elementos: raio e diâmetro. Outro fator relevante, na composição dos sólidos feitas com a planificação do cone e do cilindro, os estudantes sentiram dificuldades, pois exigiu maior concentração para o encaixe e montagem.

Na continuidade das ações de ensino e aprendizagem, ainda realizamos os cálculos de perímetro, área, volume e capacidade. No entanto, dado o máximo de páginas para esse relato de experiência não será possível descrevê-los aqui, mas contribuíram para as nossas considerações.

Como resultado do trabalho desenvolvido, realizamos a I Feira Escolar de Geometria do 7º ano. Em que os estudantes organizaram na forma de cartazes e com os materiais construídos durante as aulas um momento para compartilhar suas aprendizagens com os demais estudantes de toda a escola, professores, direção e funcionários. Durante a feira realizada na escola, os estudantes vivenciaram experiências em grupo como: responsabilidade, organização, envolvimento, participação, interesse, confecção de materiais e a apresentação em uma feira, a qual foi um grande momento para entender como os estudantes aprendem, pois identificavam e utilizavam a linguagem geométrica.

Essa experiência, vem ao encontro dos estudos feitos por Lima e Moisés (2002) quando afirmam que todas as coisas da natureza têm forma, e o homem cria formas a partir da manipulação, ou seja, ação combinada de seus olhos e mãos. Assim,

o par olhos/mãos, articulado pelo cérebro, é uma usina criadora de formas que informa ao pensamento as sensações provocadas pelas coisas. O pensamento se constitui transitando das formas do espaço para sua representação humana. A visão e a manipulação se combinam para formar a perspectiva, a decomposição, a composição e a mediação. (LIMA e MOISÉS, 2002, p. 5)

O objetivo ao se trabalhar geometria na escola, para Lanner de Moura e Moura (1998) é proporcionar situações em que o estudante possa representar objetos, comunicar essas representações, relacionar suas formas e propriedades, relacionar tamanhos, orientar-se no espaço e apropriar-se gradativamente da linguagem geométrica. A partir desses procedimentos, os autores defendem que os estudantes serão capazes de elaborar estratégias de resolução de problemas e a formação do pensamento lógico de modo a compreender melhor a realidade em que vivem.

CONCLUSÕES

A compreensão da necessidade de articular a dimensão espacial e plana, proposta por Lanner de Moura e Moura (1998) e de Lima e Moisés (2002), orientou a organização das atividades desenvolvidas. Dessa forma, concluímos que as ações em sala de aula possibilitaram a construção dos conhecimentos dos estudantes, no que tange os conceitos geométricos, quando organizadas intencionalmente pelo professor. Dessa forma, atingimos o nosso objetivo de ensino, em que os estudantes são capazes de aprender geometria a partir da compreensão do movimento de composição para a decomposição e vice versa.

REFERÊNCIAS

LIMA, L. C.; MOISÉS, R. P. **Uma leitura do mundo: forma e movimento**. São Paulo: Escolas Associadas, 2002.

MOURA, M. O; LANNER de MOURA, A, R. **Escola: um espaço cultural**. Matemática na Educação Infantil: conhecer, (re)criar – um modo de lidar com as dimensões do mundo. São Paulo: Diadema/Secel, 1998.

MOURA, M. O. Matemática na Infância. In: MIGUEIS, M.; AZEVEDO, M.G. Educação matemática na Infância. Vila Nova de Gaia: Gailivros, 2007

Trabalho desenvolvido com a turma do 7º ano, da Escola Municipal Fundamental Estado do Amazonas, pelos alunos: Ana Lara de Godoy Dallavechia; Ana Laura Macuglia de Oliveira; Arthur Gabriel Portolann Franco; Eduardo Beus Martins; Eric Daniel Soares da Luz; Gabriel Lima Marques; Giovanna Portela dos Santos; Graziely Chaves de Oliveira; Gustavo de Lima; Hemerson Luís Fabrin Ceretta; João Vitor Muller do Rosário; Kauã Eduardo Erthal Leite; Kauan Gabriel Irgang de Oliveira; Lauany Fontoura de Melo; Maik Juan da Silva Peixoto; Mariana Evaristo Scherer; Mirely Vitória Cavaheiro da Silva; Natanael da Silva Ribeiro; Pedro Renato da Silva Albrecht; Sara Gabrielly de Oliveira Machado; Talia Ludwig Pinto; William Binotto de Almeida.

Dados para contato:

Expositor: Ana Laura Macuglia de Oliveira; **e-mail:** kronbauerc@gmail.com;

Expositor: Pedro Renato da Silva Albrecht; **e-mail:** kronbauerc@gmail.com;

Professor Orientador: Cíntia Fogliatto Kronbauer; **e-mail:** kronbauerc@gmail.com;