

## ARTE E MATEMÁTICA: CONSTRUÇÃO DE MOSAICOS PARA O ENSINO DE GEOMETRIA

Kaísa Caroline Costa Moreira<sup>1\*</sup>, Gerson dos Santos Farias<sup>1</sup>, Jéssica Soares de Souza<sup>1</sup>, Tayla da Silva Corrêa de Freitas<sup>1</sup>, Eugenia Brunilda Opazo Uribe<sup>2</sup>

1. Estudante de Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (CPTL)
2. Professora da UFMS/CPTL - Curso de Matemática/Orientadora

### Resumo

O presente trabalho é resultado de uma pesquisa teórica e prática no âmbito do Programa de Educação Tutorial, visando abordar e compreender a importância de conteúdos geométricos nas escolas e como este ensino de geometria vem sendo defasado e até mesmo abandonado, como destaca Pavanello (1993) afirmando que muitos professores de matemática, sentem-se inseguros para trabalhar com a geometria. Tornando essencial o desenvolvimento de metodologias alternativas para se garantir um ensino de geometria divertido, criativo e dinâmico onde se consiga identificar as dificuldades, a fim de que os alunos se sintam mais confiantes, críticos e capazes de perceber o mundo a sua volta. Assim por meio da Interdisciplinariedade entre Artes e Matemática, desenvolvemos uma oficina de Construção de Mosaicos com base no modelo de Van Hiele, tendo como principal enfoque trabalhar conceitos e propriedades dos polígonos regulares de uma maneira lúdica e atrativa.

**Palavras-chave:** Interdisciplinariedade; Ensino de Matemática; Mosaicos.

**Apoio financeiro:** PET

### Introdução

Segundo Arbach (2002) geralmente não se encontra um ensino de geometria como formação de saberes científicos, mas sim reduzindo a abordagens de conteúdos a cálculos algébricos, apresentação de propriedades sem suas devidas demonstrações, atividades repetidas que levam a exaustão, muitas vezes distante das aplicações do cotidiano, logo fica evidente a dificuldade e o pouco conhecimento sobre Geometria Plana, conteúdo este que se destaca nos Parâmetros Curriculares de Matemática (PCN's) do Ensino Fundamental:

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. [...] O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e vice-versa (BRASIL, 1997).

Dessa forma faz-se necessário resgatar tanto o interesse do aluno quanto dos próprios professores a ter um novo olhar sobre a geometria. O trabalho de pesquisa realizado buscou atender essa demanda, construindo uma proposta de ligação entre as disciplinas Arte e Matemática, que segundo Silva Thiesen (2008) é compreendida como um movimento contemporâneo que emerge na perspectiva da dialogicidade e da integração das ciências e do conhecimento, vem buscando romper com o caráter de hiperespecialização e com a fragmentação dos saberes, logo a interdisciplinaridade é um processo de intensa troca de informações, no qual se encontrará métodos para que conceitos de uma determinada área sejam reinterpretados em outra.

Deste modo, o objetivo do trabalho é apresentar uma proposta de Ensino de Geometria Plana através da construção de mosaicos (SIMONINI, 2017), que segundo Imenes e Lellis (2000), é uma pavimentação ou recobrimento de superfícies com ladrilhos, utilizando materiais manipuláveis para a realização da atividade. O uso de material concreto propicia aulas mais dinâmicas, e amplia o pensamento abstrato por um processo de retificações sucessivas que possibilita a construção de diferentes níveis de elaboração do conceito (PAIS, 2006).

### Metodologia

Inicialmente foi realizado um trabalho teórico, principalmente na busca de referencial teórico para a construção da proposta pretendida, bem como de iniciativas já realizadas nesse sentido, realizando seminários de discussão para a socialização das leituras feitas. Após a etapa de construção do referencial teórico foi apontada a necessidade de trabalhar com a construção e manipulação de materiais didáticos, como uma forma de mostrar as figuras geométricas e inserir um aspecto lúdico e atraente aos temas em desenvolvimento, permitindo inclusive o uso dele para várias faixas etárias. Para isso, o modelo de Van Hiele foi utilizado como ponto de partida, que segundo Silva, Ferreira, Gomes (2016) tem como referência estudar as dificuldades relacionadas aos conceitos geométricos, permitindo identificar o comportamento dos alunos em sua aprendizagem, relacionando o seu nível de conhecimento geométrico, dessa forma o professor tem papel

primordial ao escolher atividades e orientar os alunos ao seu progresso nesta formação, já que a ideia principal do modelo Van Hiele é que esse processo seja executado de acordo com uma sequência de níveis de compreensão de conceitos, unificando a aprendizagem da geometria, assim segundo Van Hiele os níveis de aprendizagem da Geometria considerados são: 1: Visualização – Os alunos compreendem as figuras globalmente, isto é, as figuras são entendidas pela sua aparência; 2: Análise – Os alunos entendem as figuras como o conjunto das suas propriedades; 3: Ordenação – Os alunos ordenam logicamente as propriedades das figuras; 4: Dedução – Os alunos entendem a Geometria como um sistema dedutivo; 5: Rigor – Os alunos estudam diversos sistemas axiomáticos para a Geometria. Neste sentido, pode-se perceber a importância dos processos de visualização, expressa nos Parâmetros Curriculares Nacionais:

O pensamento geométrico se desenvolve inicialmente pela visualização: as crianças conhecem o espaço como algo que existe ao redor delas. Por meio da observação e experimentação elas começam a discernir as características de uma figura, e a usar as propriedades para conceituar classes de formas (BRASIL, 1997, p.127)

Portanto, diante de tudo o que foi apresentado, estruturamos uma proposta de oficina, com o objetivo de contribuir nos processos de visualização no desenvolvimento do pensamento geométrico.

## Resultados e Discussão

Construção de Mosaicos para o Ensino de Geometria (SIMONINI, 2017)

### 1º) Momento

Breve revisão sobre polígonos, incluindo os principais conceitos como a classificação de acordo com os lados e o conceito de polígono regular, buscando atender os seguintes objetivos:

- Classificar os polígonos quanto ao número de lados.
- Reconhecer os polígonos regulares.
- Compreender o conceito de ângulo.
- Classificar ângulos em reto, raso, agudo e obtuso.
- Verificar que a soma dos ângulos internos de qualquer triângulo é igual a  $180^\circ$ .
- Compreender a soma dos ângulos internos de um polígono por meio da decomposição em triângulos.
- Estabelecer uma ligação entre Arte e Matemática, por meio dos mosaicos.

### 2º) Momento

Para a realização das atividades, divida a turma em grupos e entregue a cada grupo um kit de polígonos regulares de 3,4,5,6,7,8,9,10,12,15 e 20 lados. Cada kit com um total de 30 polígonos regulares com o objetivo de construir mosaicos livremente, ou seja, pavimentar parcialmente um plano, obedecendo as seguintes condições:

- os vértices deveriam coincidir sempre num mesmo ponto (arranjo ou nó).
- não deveria haver espaço nem sobreposições entre os polígonos.

Além disso, as tarefas devem ser realizadas seguindo uma sequência de perguntas, inicialmente com o seguinte objetivo:

Concluir que a soma dos ângulos ao redor de um vértice era igual a  $360^\circ$ .



Figura 1: Construção com polígonos regulares



Figura 1: Construção que não forma mosaico

### 3º) Momento

Após o momento anterior, iremos verificar todas as combinações de polígonos cujo arranjo ao redor de um vértice mede  $360^\circ$ , podendo ser expandidas no plano a fim de formar mosaicos.

Nesta etapa, ter uma grande quantidade de peças diferentes permitirá a construção de figuras

diversas, em tamanho e forma, de maneira que os alunos possam obter conclusões de maneira experimental, por meio do manuseio de materiais concretos. Algumas perguntas que poderão ser feitas aos alunos, e servirão para orientar o trabalho:

- Utilizando um tipo de polígono de cada vez, quais polígonos se encaixam formando um arranjo?
- É possível formar arranjos usando um tipo de polígono regular de mais de seis lados? Por quê?
- Qual a quantidade mínima necessária de polígonos regulares para a formação de um arranjo?
- Qual a quantidade máxima necessária de polígonos regulares para a formação de um arranjo?

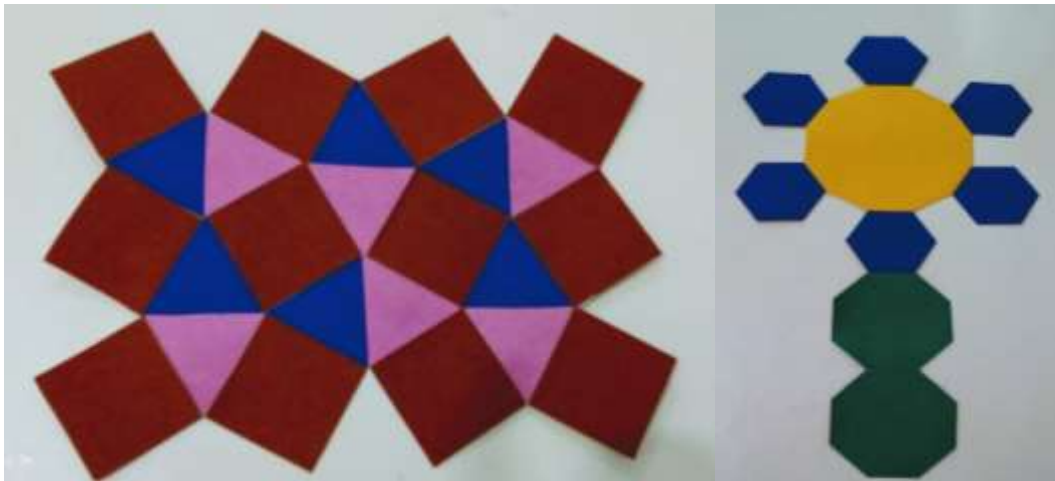


Figura 2: Construções de Mosaicos

### Conclusões

Ensinar Geometria de maneira convencional, apenas reforça a aversão que muitos alunos têm pelo conteúdo, logo optar pela Interdisciplinariedade é um dos possíveis caminhos de mudança, visto que com a utilização de mosaicos, torna-se possível trabalhar arte e matemática de uma maneira efetiva, criativa e divertida, despertando os educandos para o universo dos espaços e formas presentes em seu cotidiano. Como sugestão para trabalhos futuros, a interdisciplinaridade entre os professores de Artes, Matemática seria uma ideia a ser desenvolvida nas escolas, uma vez que, o estudo de polígonos e de ângulos pode ser abordado praticamente, em todas as séries. Assim, cada área pode utilizar os mosaicos como ponto de partida, retratando tanto sua trajetória histórica, interligando Arte e Matemática. Diante do trabalho exposto, realizado por meio de materiais didáticos, espera-se que essa proposta de oficina possa, de alguma forma, ter resgatado o Ensino da Geometria de forma mais enriquecedora e prazerosa. A próxima etapa da pesquisa será o trabalho prático de aplicar a oficina nas escolas com apoio do professor de matemática para o desenvolvimento de conteúdos de Geometria Plana.

### Referências bibliográficas

ARBACH, Nelson et al. **O ensino de geometria plana: o saber do aluno e o saber escolar**. 2002. Tese de Doutorado. Dissertação de mestrado em.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental, (1997). **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática - Ensino de 5a à 8a série**. Brasília: MEC/SEF.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática(Primeira a Quarta séries)**. [S.l.]: Secretaria de Educação Fundamental-MEC, 1997.

IMENES, L. M.; LELLIS, M. **Geometria dos mosaicos**. [S.l.]: Scipione, 2000.

SILVA THIESEN, Juarez da. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista brasileira de educação**, v. 13, n. 39, 2008.

SILVA, E. S.; FERREIRA, J. A.; GOMES, L. P. S. Uma proposta de ensino de geometria plana no ensino fundamental: o jogo como instrumento no processo de ensino e aprendizagem. **C.Q.D. - Revista Eletrônica**, Bauru, v. 6, p. 74-84, jul. 2016. DOI: 10.21167/cqdvol6201623169664essjafllpsg7484 – Disponível em: <http://www2.fc.unesp.br/revistacqd/index.jsp>.

SIMONINI, Andréa Ribeiro Fernandes. **Mosaicos geométricos: Estudo de ângulos e simetrias**. 2017. Dissertação (Mestre em Matemática) - Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, 2017.

PAIS, L. C. Ensinar e aprender matemática. [S.l.]: Autêntica, 2006.

PAVANELLO, Regina Maria. O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências. **Zetetiké**, v. 1, n. 1, 1993.