

EXPLORANDO TESSELAÇÕES: CONECTANDO MATEMÁTICA E ARTE

Maria Eduarda Jung, Viviane Maria Beuter, Elisandra Bar de Figueiredo

INTRODUÇÃO

A técnica de recobrir o plano por meio de padrões geométricos é chamada de ladrilhamento ou tesselação, e está presente em diversas áreas como a arte, a arquitetura, a moda e a matemática. Ela pode ser percebida nas obras do artista holandês Maurits Cornelis Escher que apresentam simetrias e transformações geométricas. No âmbito educacional, o tema pode ser abordado em conteúdos descritos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), como polígonos, ângulos, simetrias e transformações geométricas, possibilitando a integração de habilidades tecnológicas e artísticas (Brasil, 2018).

Dessa forma, a pesquisa teve os objetivos: estudar as obras de Escher e as isometrias no plano euclidiano; compreender quais polígonos podem ser usados para criar tesselações e como utilizá-los; produzir moldes manuais de mosaicos formados por figuras geométricas; reproduzir os mosaicos no GeoGebra; e, elaborar sequências didáticas abordando ladrilhamentos do plano.

DESENVOLVIMENTO

O projeto de pesquisa foi desenvolvido por meio de um estudo de caráter qualitativo e exploratório. Segundo Lösch, Rambo e Ferreira (2023), a pesquisa exploratória constitui uma investigação valiosa para obter uma compreensão inicial e ampla de um fenômeno ou questão, sendo útil para preparar o caminho de futuras pesquisas mais aprofundadas. Inicialmente, foi realizada uma revisão sobre os polígonos e suas classificações, em seguida foram estudados as tesselações no plano, suas classificações e quais polígonos permitem a construção de um ladrilhamento regular.

Com base nesses estudos analisamos as obras de Escher, identificando os polígonos que deram base para a construção das figuras e como criar figuras a partir de um ladrilhamento. Em seguida, estudamos as isometrias no plano e de como elas podem ser usadas nas tesselações. Por fim, elaboramos duas sequências didáticas, uma para alunos no 7º ano do Ensino Fundamental e outra para os alunos dos polos de Altas Habilidades (AH) de Joinville, partindo da apresentação dos polígonos até a construção dos ladrilhamentos.

RESULTADOS

As pesquisas e análises realizadas apontam que apenas três polígonos permitem a construção de uma tesselação regular: o triângulo equilátero, o quadrado e o hexágono regular. Essa condição se justifica pela medida dos ângulos internos desses polígonos, visto que a soma dos ângulos em torno de um nó deve ser igual a 360° .

A análise das obras de Escher demonstrou como a arte e a matemática podem se interligar, uma vez que para a construção de suas obras, o artista utilizou diversos conceitos matemáticos, como os polígonos e as isometrias. Embora não fosse matemático, Escher descobriu os sistemas de divisão regular do plano por meio de experimentações constantes, o que demonstra sua genialidade na interação entre as ciências matemáticas e as artes gráficas.

A observação das obras de Escher permitiu compreender o processo de criação de figuras a partir dos polígonos através da “Técnica da Dentada”, que segundo Dias Junior e Reis (2022), consiste em recortar a parte interna de um polígono a partir de um de seus lados e fixá-la na parte externa desse mesmo polígono, em outro lado, utilizando uma isometria (Figura 1). O estudo das isometrias de rotação, translação e reflexão possibilitou não apenas identificá-las nas

obras de Escher, mas também compreender seus significados e como aplicá-las na formação de novas figuras.

Por fim, foram elaboradas duas sequências didáticas para o ensino de tesselações e transformações geométricas que visam: reconhecer e classificar polígonos de acordo com seus lados e ângulos; identificar a soma dos ângulos internos de cada polígono; compreender o recobrimento do plano e as tesselações; identificar quais polígonos permitem a formação de tesselações regulares; compreender transformações geométricas; e, aplicar tais transformações geométricas na criação de tesselações. As atividades estão alinhadas às habilidades EF07MA19, EF07MA20, EF07MA21 e EF07MA27 da BNCC (Brasil, 2018). Com a aplicação da sequência tem-se a expectativa que, através das atividades e dos materiais elaborados, ao final das aulas os alunos possam utilizar os conhecimentos adquiridos e sua criatividade para construir o seu ladrilhamento tanto de forma manual como usando o software GeoGebra. A sequência para AH foi aplicada na última semana de agosto. Os alunos participaram ativamente reconhecendo os padrões geométricos e criando seus ladrilhamentos. A experiência destacou o potencial da proposta para estimular a lógica e a criatividade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Realizar a pesquisa sobre as tesselações permitiu uma compreensão acerca da conexão entre duas áreas que, por vezes, aparentam ser muito distintas: a matemática e a arte. Essa interdisciplinaridade, revelada nas obras de Escher, permite que os alunos desenvolvam habilidades matemáticas enquanto exercitam a criatividade. O estudo dos polígonos e das isometrias se torna menos abstrato quando interligado com as obras de arte.

Os estudos possibilitaram a elaboração de duas sequências didáticas que propõe atividades voltadas ao estímulo do raciocínio lógico e da criatividade. Embora ainda não aplicada no 7º ano, ela apresenta potencial para tornar o ensino da geometria mais contextualizado, interdisciplinar e motivador, mostrando que a matemática também pode ser arte e inspiração.

Como perspectivas futuras está a aplicação e validação da sequência no 7º ano, posterior análise dos dados e adaptações nas atividades, caso perceba-se a necessidade. Além do estudo teórico da estrutura do grupo de isometrias do plano euclidiano, buscando identificar elementos da Álgebra presentes na Geometria, com o intuito de aproximar esses dois campos da Matemática.

Palavras-chave: Tesselação; simetria; geometria; Ensino Fundamental; sequência didática.

ILUSTRAÇÕES

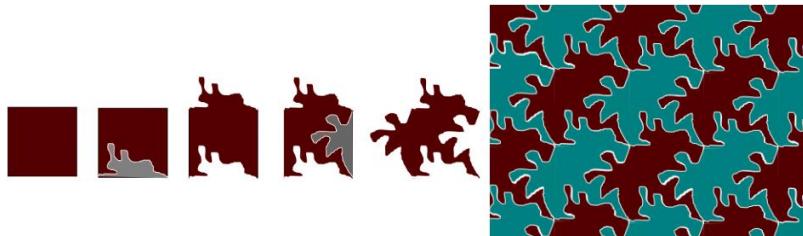


Figura 1: Técnica da dentada
Fonte: Autoras (2025).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

DIAS JUNIOR, L.F.; REIS, J.A. Arte, geometria e simetria: uma aplicação da técnica de tesselação de Escher no processo de ensino-aprendizagem. *Cadernos de Ensino, Ciências & Tecnologia*, [S. l.], v. 3, n. 5, p. 82–100, 2023. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/CECiT/article/view/6778>. Acesso em: 28 ago. 2025.

LÖSCH, S.; RAMBO, C. A.; FERREIRA, J. L. A pesquisa exploratória na abordagem qualitativa em educação. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, Araraquara, v. 18, n. 00, p. e023141, 2023. DOI: 10.21723/riaee.v18i00.17958. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/17958>. Acesso em: 28 ago. 2025.

DADOS CADASTRAIS

BOLSISTA: Maria Eduarda Jung

MODALIDADE DE BOLSA: PIBIC-AF/CNPq (IC)

VIGÊNCIA: 09/2024 a 08/2025 – Total: 12 meses

ORIENTADORA: Elisandra Bar de Figueiredo

CENTRO DE ENSINO: CCT

DEPARTAMENTO: Departamento de Matemática

ÁREAS DE CONHECIMENTO: Ciências Humanas / Educação

TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA: Objetos de Aprendizagem e Materiais Concretos:

Uma integração Possível

Nº PROTOCOLO DO PROJETO DE PESQUISA: NPP3235-2024