

ESCHER: UMA INTERSECÇÃO ENTRE ARTE E MATEMÁTICA

DANIELLE DOS SANTOS MINGATOS* & CÁTIA DA COSTA SOARES†

Resumo

Este trabalho apresenta o desenvolvimento do projeto Escher: Uma Intersecção Entre Arte e Matemática, envolvendo Arte e Matemática, aplicado aos alunos do 7º ano, utilizando o estudo parcial das obras de Maurits Cornelis Escher. O projeto tem como objetivo maior identificar, reconhecer e estudar os conceitos de geometria envolvidos e aplicados nas obras de M. C. Escher. Para tal, fez-se necessário o estudo parcial de sua obra e, também, o estudo de simetria (conceito, tipos), de modo que as relações entre a Matemática e a Arte fossem contempladas. O resultado final, do desenvolvimento desse projeto, foi a participação dos alunos na Mostra Cultural promovida pela escola, expondo os trabalhos feitos pelos mesmos, assim como explicações e exemplos da obra de Escher e os conceitos estudados.

Palavras-chave: Maurits Cornelis Escher; Simetria; Arte; Educação Matemática; Geometria.

1 Introdução

A Matemática está presente no cotidiano e é importante atentar-se nisso. No estudo de geometria, é pertinente que os alunos se questionem sobre o porquê de estudarem ângulos, formas geométricas, tipos de simetrias. Assim, uma boa maneira de justificar esse aprendizado é observando onde esses conceitos aparecem no cotidiano. Uma forma de mostrar a presença da geometria, na vida prática, é observando os vários tipos de revestimentos existentes e os padrões geométricos que aparecem em suas composições.

Além do mais, a geometria aparece, também, na Arte. E, com ela, é possível aplicarmos os conceitos matemáticos na criação de composições modulares de padronagens, indo do micro ao macro, da unidade a multiplicidade, onde a dependência entre os elementos correlacionados é fundamental e precisa.

Assim, pensando nessa real interatividade entre essas duas linguagens, propomos o estudo das obras de M. C. Escher. Apesar de não ser matemático, as obras desse artista genial são repletas de conceitos geométricos, que vão de encontro aos conceitos estudados pelos 7os. anos, tais como simetria, rotação, translação, reflexão.

2 Objetivos

São objetivos gerais deste trabalho:

- apresentar as relações entre os conceitos estudados em geometria, tais como ângulos, formas geométricas, tipos de simetrias e as formas geométricas das faces de revestimentos (em especial, dos azulejos);
- observar a presença da Matemática e dos padrões geométricos na Arte;
- observar e compreender o conceito de modulação na criação de padrões geométricos;
- desenvolver habilidades que permitam uma compreensão maior das relações entre as formas que compõem uma superfície;

*Escola Villare , SP, Brasil, danielle_mingatos@yahoo.com.br

†Escola Villare , SP, Brasil , roca_soares@uol.com.br

- desenvolver a habilidade da argumentação e da apresentação em grupo;
- cultivar no aluno o prazer de aprender, simultaneamente, duas áreas do conhecimento, Artes e Matemática, que, a princípio, não parecem estar relacionadas.

São objetivos específicos de Matemática:

- estudar os elementos de simetria, tais como reflexão, rotação, translação e reflexão transladada (as isometrias);
- reconhecer, nas obras de Escher, o padrão geométrico utilizado e a repetição de formas e imagens;
- identificar formas geométricas em que baseiam-se as obras de Escher;
- produzir padrões em malhas triangulares e quadriculadas, a partir do estudo das obras de Escher.

São objetivos específicos de Artes:

- conhecer técnicas de produção de mosaicos;
- conhecer técnicas de azulejaria;
- observar e registrar padrões observados em azulejaria e pavimentação;
- observar e exercitar a leitura de obras de arte, no caso as de Escher;
- observar que na Arte as relações entre as formas e os espaços podem, muitas vezes, ter uma estrutura rigorosa, proporcional, rígida.

3 Desenvolvimento

O projeto foi dividido em sete etapas:

- 1ª etapa: pesquisa biográfica sobre M. C. Escher. Nessa etapa, houve a apresentação da pesquisa realizada e comentários sobre o que foi pesquisado;
- 2ª etapa: observação e registro de padrões geométricos em azulejaria e pavimentação. Nessa etapa, os alunos fizeram uma pequena pesquisa de campo, observando e registrando todo tipo de padrão geométrico observado nas paredes (da escola, da própria casa, ...), os padrões formados pelos azulejos, além de observarem o piso (da escola, da própria casa, das calçadas, dos lugares que frequentam);
- 3ª etapa: ao entregarem o material colhido na 2ª etapa, foi feita uma discussão sobre o que foi observado e registrado, e o que havia de comum no material apresentado. Ao compartilhar essas informações, foi feita uma análise com alguns conceitos que já haviam sido estudados (simetrias axial e rotacional) e, também, a introdução de novos conceitos (isometrias). Em Artes, foram trabalhados, com esse mesmo material, alguns tipos de padrões: padrão binário (forma), padrão ternário (cores), padrão quaternário (malha quadrada ou motivo quadrado), padrão de seis (malha hexagonal), padrão de oito (variação em cima do padrão de seis), e alguns exemplos (padrões geométrico islâmicos). Nessa etapa os alunos produziram, nas aulas de Artes, painéis com padrões geométricos baseados nos estudos realizados até então;
- 4ª etapa: estudo das obras de M. C. Escher. Nessa etapa foram apresentadas algumas obras que envolviam conceitos observados na etapa anterior, além de ressaltar o preenchimento de superfícies. Foram apresentados, também, vídeos mostrando que Escher se utilizava de duas linhas simples para compor seus padrões isométricos, além de observar como Escher desenvolvia seus trabalhos;

- 5ª etapa: após o estudo e análise de algumas obras de Escher, realizadas nas aulas de Artes e de Matemática, foi proposto, aos alunos, criar o seu padrão (módulos de formas geométricas combinações de formas geométricas e preenchimento de plano). Nessa etapa, cada aluno recebeu uma malha triangular e uma malha quadrada, e eles ficaram livres para criar seus padrões utilizando um ou mais conceitos estudados;
- 6ª etapa: entrega dos trabalhos desenvolvidos na etapa anterior e escolha de um padrão por classe (num total de três classes) para ser reproduzido como um grande quebra-cabeça, em papel cartão (utilizando duas cores diferentes para cada padrão escolhido);
- 7ª etapa: montagem da sala e apresentação dos trabalhos dos alunos, além das pesquisas.

4 Resultados

Quando foi pedida a pesquisa biográfica de Escher, os alunos pensaram tratar de um matemático maluco com alguma ideia maluca. O espanto foi grande, no dia em que foi apresentado o resultado da pesquisa, pois não tratava-se de um matemático maluco, mas de um grande artista cuja obra foi considerada, por eles, bem maluca (principalmente as obras relacionadas aos mundos impossíveis), porém muito interessante e diferente da ideia que eles tem sobre obras de arte.

Os alunos passaram a observar, com mais atenção, o que há ao seu redor, querendo encontrar padrões geométricos (não apenas em azulejos ou pavimentações, mas em roupas, por exemplo).

No dia da apresentação dos trabalhos, na Mostra Cultural, ficou evidente o quanto os alunos aprenderam. Além de falarem sobre Escher, eles tiveram que explicar algumas obras e os conceitos matemáticos relacionados, a um público que não acompanhou as aulas de Matemática e de Artes.

O envolvimento dos alunos no desenvolvimento do projeto, desde a primeira pesquisa realizada até a superação da vergonha na apresentação pública, foi fator fundamental para que tivéssemos grande êxito (uma grande performance na apresentação, notada pelos pais, por professores e coordenadores e, principalmente, entre eles).

Ao final do processo, foi aplicada uma avaliação com algumas questões do ENEM e da FUVEST, em que os conceitos estudados, ao longo do projeto eram cobrados (mais especificamente questões que envolviam as obras de Escher). A grande maioria acertou essas questões. Além disso, os alunos tiveram que fazer uma avaliação do projeto. Eles apontaram o estudo da obra de Escher como algo muito interessante (especialmente as que envolvem os ciclos infinitos e as construções impossíveis). Também colocaram que gostaram de trabalhar Artes e Matemática. Em alguns momentos as aulas de Matemática ocorreram no ateliê de Artes e essa mudança de ambiente, na cabeça deles, parecia impossível.

Chegar ao final de um projeto e ver, nitidamente, o crescimento dos alunos, em relação a sua aprendizagem e a maneira como isso ocorreu são absolutamente estimulantes. A interdisciplinaridade foi fundamental para o desenvolvimento desse projeto, respeitando os limites de cada área e explorando, ao máximo, os pontos comuns.

Apresentar Escher e sua obra aos alunos do 7º ano foi um grande desafio e, também, um grande prazer, além do desenrolar de cada aula, onde um novo conceito, uma nova ideia e um novo ponto de vista era apresentado, percebido, discutido. A aprendizagem, ao longo do processo, foi garantida e o conhecimento nitidamente consolidado.

Referências

- [1] CRATO, N. A. - *A Matemática das Coisas.*, Lisboa, Gradiva, 2008.
- [2] DEVLIN, K. - *Matemática: A Ciência dos Padrões - A Procura da Ordem na Vida, na Mente, no Universo*, Porto Editora, LDA, 2002.
- [3] ERNEST, B. O. - *O Espelho Mágico de M. C. Escher*, Taschen, 2007.
- [4] ESCHER, M. C. - *Escher on Escher - Exploring the Infinite*, Abrams, 1989.

- [5] ESCHER, M. C. - *M. C. Escher*, Taschen, 2006.
- [6] IMENES, L. M. - *M. C. Matemática Para Todos 6a. série - 7o. ano*, São Paulo, Scipione, 2007.
- [7] LEITE, S. - *O Simbolismo dos Padrões Geométricos da Arte Islâmica*, Cotia, Ateliê Editorial, 2007.
- [8] LOCHER, J. L.; VELDHUYSEN, W. F.; THÉ, E. - *La Magia de M. C. Escher*, Taschen, 2003.
- [9] SCHATTSCHNEIDER, D.; HOFSTADTER, D. R. - *M. C. Escher - Visions of Symmetry*, Thames Hudson Ltd., 2004.
- [10] SOARES, C. C. - *Os Padrões Islâmicos e a Metamorfose de Escher*, Monografia apresentada na conclusão do Curso de Especialização em História da Arte, na Universidade São Judas Tadeu, São Paulo, 2009.
- [11] www.mcescher.com, Último acesso em novembro de 2009.
- [12] www.enem.inep.gov.br, Último acesso em novembro de 2009.
- [13] www.fuvest.br, Último acesso em novembro de 2009.