

# O artista e o matemático

## CONCEITOS A EXPLORAR

**A** arte

Perspectiva.

Renascimento.

**M**atemática

Ocupação do espaço.

Forma.

Proporção áurea.

## COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER

**A** arte

Realizar produções artísticas, individuais e/ou coletivas, nas linguagens da arte (música, artes visuais, dança, teatro, artes audiovisuais).

Analisar, refletir e compreender os diferentes processos da Arte, com seus diferentes instrumentos de ordem material e ideal, como manifestações sócio-culturais e históricas.

Conhecer, analisar, refletir e compreender critérios culturalmente construídos e embasados em conhecimentos afins, de caráter filosófico, histórico, sociológico, antropológico, semiótico, científico e tecnológico, entre outros.

**M**atemática

Utilizar instrumentos de medição e de cálculo.

Procurar sistematizar informações relevantes para a compreensão de situação-problema.

Interpretar e utilizar diferentes formas de representação (tabelas, gráficos, expressões, ícones...).

Articular o conhecimento científico e tecnológico numa perspectiva interdisciplinar.

Reconhecer o sentido histórico da ciência e da tecnologia percebendo seu papel na vida humana em diferentes épocas e na capacidade humana de transformar o meio.

## INTERFACE COM OUTRAS DISCIPLINAS

**F**ísica

Óptica.

**F**ilosofia

Estética.

Renascimento e modernidade.

**L**íngua  
Portuguesa

Poesia concreta.

# SUGESTÕES PARA EXPLORAR O VÍDEO

## Arte

Ana Lúcia Calzavara

O vídeo apresenta a relação de proximidade e muitas vezes até de justaposição entre Arte e Matemática. Para que os alunos compreendam um pouco mais o desenvolvimento dos fundamentos

matemáticos da arte, fale sobre o uso da perspectiva desde o Renascimento até os dias de hoje, passando posteriormente ao trabalho prático para fixar os conceitos apresentados.

### A perspectiva na pintura

Destaque o trecho do documentário em que é mostrado o projeto da cúpula de Brunelleschi. Explique que o cálculo do arquiteto florentino foi baseado numa matemática mais experimental do que estrutural, como seria nos dias atuais. Por meio de pesquisas e estudos, Brunelleschi certamente sabia como funcionava uma estrutura, sem ter necessidade de fazer cálculos como os que seriam desenvolvidos mais tarde.

O conhecimento da perspectiva – mecanismo de disposição de linhas em uma superfície bidimensional a fim de conferir relevo e volume – remonta aos árabes e à civilização greco-romana. Mas foram os artistas do Renascimento, estudiosos da obra de antigos pensadores como Vitrúvio e Euclides, entre tantos outros, os primeiros a encontrar uma “aplicação racional e coerente de uma teoria empírica da visão humana à arte e à técnica da pintura” (como afirma Leon Kossovitch a respeito do tratado *De pictura*, de Leon Battista Alberti).

Essa perspectiva, construída a partir de técnicas matemáticas, ficou conhecida como perspectiva linear ou científica, por oposição à perspec-

tiva intuitiva ou empírica utilizada até então. O que difere entre as duas é a introdução, na perspectiva linear, do “olhar fixo do pintor fora do quadro e o ponto de fuga no seu fundo” (Sevcenko, p. 31).

Apesar da disseminação da nova técnica, muitos artistas – como os pintores flamengos – continuariam a optar por outras formas de constituição do espaço pictórico. Embora alguns, como Dürer, conhecessem e admirassem o método italiano, a maioria empregava a luz como recurso principal para conseguir uma unidade espacial no quadro. Ao analisar uma pintura como *O casal Arnolfini*, de Van Eyck, observa-se que a intrincada relação entre os elementos do quadro e o naturalismo advém de outros fatores que não a perspectiva linear.

Muitas vezes, o rigor geométrico confere à perspectiva matemática uma rigidez e um artificialismo que, em lugar de contribuir para o realismo almejado, criam um afastamento dele. Por exemplo: as laboriosas composições de Paolo Uccello, admiráveis por sua complexidade e beleza, eram fruto de uma profunda pesquisa matemática.

### Atividades

- Proponha aos alunos pesquisar e construir uma “máquina de perspectiva”, como alguns dos mecanismos criados no Renascimento, ou ainda uma *camera oscura*, uma caixa em que a imagem real do objeto é recebida através de uma pequena abertura e projetada sobre uma superfície (esta é também uma oportunidade para um trabalho interdisciplinar com as áreas de Física e Matemática, em óptica e geometria).
- Mostre-lhes como utilizar tais dispositivos e incentive-os a tentar fazer desenhos tanto em espaços fechados como em áreas abertas.
- Apresente à classe os trabalhos de Piranesi e

Escher, dois artistas que se valeram largamente do uso criativo da perspectiva na elaboração de obras de grande apelo imagético. Incentive-os a tentar “dissecar” teoricamente suas pinturas.

- Sugira que escolham um local conhecido por todos (o próprio prédio da escola, uma praça, uma edificação famosa) para elaborar uma maquete. Em seguida, diga-lhes para

fazer uma interferência nela, modificando sua percepção espacial: criar ambigüidades de perspectiva, deformar as escalas, introduzir elementos desproporcionais etc.

- Apresente-lhes artistas contemporâneos que fazem uso desses recursos em suas obras, como Richard Serra, Gordon Matta-Clark, Daniel Buren, Regina Silveira e outros, ampliando o repertório artístico e visual dos alunos.

# Matemática

Suzana Laino Cândido

## As proporções áureas

Desenvolva uma atividade ligada ao número áureo, levando os alunos a descobrir:

- o significado da proporção áurea;
- as características dos retângulos e triângulos áureos;
- como desenhar retângulos áureos com o uso

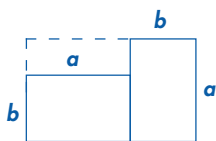
de régua e compasso;

- como construir um mosaico de retângulos ou triângulos áureos.

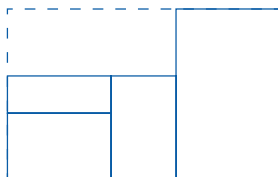
Comente o contexto histórico em que surgiu o conceito de proporção áurea (arte e arquitetura greco-romana e neoclássica) e sua presença na natureza.

### Atividade

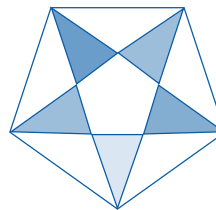
- Utilizando régua e compasso, ensine os alunos a desenhar um mosaico de retângulos áureos iguais, de lados  $a$  e  $b$ , justapondo-os do seguinte modo:



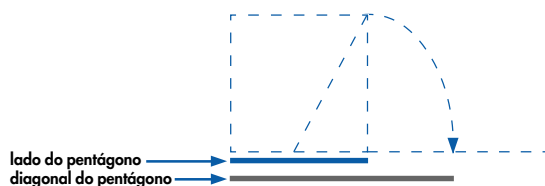
- Complete um novo retângulo (como no pontilhado).
- Desafie os alunos a demonstrar que esse novo retângulo formado também é áureo.
- Proceda com esse novo retângulo do mesmo modo como foi feito com os dois primeiros, justapondo a ele um outro igual (pontilhado), que também será áureo, e criando assim um mosaico retangular.



- Agora, com triângulos áureos, mostre como formar um novo mosaico. Depois de construído, com régua e compasso, um pentágono de lado dado, obtenha uma configuração com triângulos áureos do seguinte modo:



- A construção do pentágono regular, dada a medida do lado, se baseia no fato de que o lado desse polígono é o segmento áureo de sua diagonal. Desse modo, tendo o lado do pentágono, basta construir um outro segmento cujo lado seja áureo.



## Grandezas e proporções

Proponha aos alunos exercer na prática uma atividade ligada à arquitetura, mediante à construção de um coreto no pátio da escola, por ocasião da Festa Junina.

Ao confeccionar a planta e a maquete da obra, importantes idéias matemáticas estarão sendo trabalhadas – como proporcionalidade, grandezas diretamente proporcionais, índices de proporcionalidade etc.

O trabalho demandará dos alunos as seguintes habilidades:

- pesquisar materiais adequados para a

construção (ripas, pranchas de madeira, telhas etc.) e analisar as ferramentas necessárias;

- projetar a obra, por meio da confecção de plantas e maquetes;
- estimar e prever custos;
- organizar a classe para o desenvolvimento do trabalho (atribuição de papéis, escolha do coordenador do grupo etc.);
- pesquisar conhecimentos específicos necessários para o desenvolvimento do projeto;
- executar a obra.

## Consulte também

### Catálogos

Joaquim Torres Garcia. *XXII Bienal Internacional de São Paulo*. Fundação Bienal de São Paulo, 1993.

Piranesi. *Uma visão do artista através de gravuras da Real Academia de Belas-Artes de São Carlos (Valência, Espanha)*. Pinacoteca do Estado, 1997.

Web Art. *XXV Bienal Internacional de São Paulo*. Fundação Bienal de São Paulo, 1999.

### CD-ROM

Waldemar Cordeiro, de Ana Livia Cordeiro, Brito Cimino Galeria de Arte, 2002.

### Livros

ALBERTI, Leon Battista. *Da pintura*. Campinas, Unicamp, 1999.

ARNHEIM, Rudolf. *Arte e percepção visual*. São Paulo, Edusp, 1988.

BRITO, Ronaldo. *Neoconcretismo – Vértice e ruptura do projeto construtivo brasileiro*. São Paulo, Cosac & Naify, 1999.

\_\_\_\_\_. *Sérgio Camargo*. São Paulo, Cosac & Naify, 2000.

CARVALHO, Maria Cecília Costa e Silva. *Padrões numéricos e seqüências*. São Paulo, Moderna, 1997.

DOCZI, Gyorgy. *O poder dos limites – Harmonia e proporções na natureza, arte e arquitetura*. São Paulo, Mercuryo, 1990.

ERNEST, Bruno. *O espelho mágico de Escher*. Colônia (Ale-

manha), Taschen, 1991.

HARRISON, Charles et al. *Primitivismo, cubismo, abstração – Começo do século 20*. São Paulo, Cosac & Naify, 1998.

HUNTLEY, H. E. *A divina proporção*. Brasília, Editora da Universidade de Brasília, 1985.

KANDINSKY, Wassily. *Ponto, linha e plano*. Lisboa, Edições 70, 1987.

\_\_\_\_\_. *Curso da Bauhaus*. Lisboa, Edições 70, 1987.

LAWLOR, Robert. *Sacred Geometry – Philosophy and Practice*. Londres, Thames and Hudson, 1982.

MAMMI, Lorenzo. *Volpi*. São Paulo, Cosac & Naify, 2000.

PARRAMÓN, José M. *A perspectiva na arte*. Lisboa, Presença, 1994.

POLIÃO, Marco Vitruvius. *Da arquitetura*. São Paulo, Hucitec/Fupam, 1999.

ROOB, Alexander. *Alquimia e misticismo: o museu hermético*. Colônia (Alemanha), Taschen, 1997.

SALZTEIN, Sônia. *Franz Weissman*, São Paulo, Cosac & Naify, 2001.

SCHAPIRO, Meyer. *Mondrian: a dimensão humana da arte abstrata*. São Paulo, Cosac & Naify, 2001.

SEVCENKO, Nicolau. *O Renascimento*. São Paulo, Atual, 1988.

TASSINARI, Alberto et al. *Amílcar de Castro*. São Paulo, Cosac & Naify, 2000.