

O caos – A ciência da desordem

CONCEITOS A EXPLORAR

Filosofia

Acaso.
Determinismo.

Matemática

Seqüências: regularidades, lei de formação.
Progressão aritmética e geométrica.
Relações métricas e geométricas em figuras.

COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER

Filosofia

Compreender a sociedade, sua gênese e sua transformação, e os múltiplos fatores que nela intervêm, como produtos da ação humana; a si mesmo como agente social; e aos processos sociais como orientadores da dinâmica dos diferentes grupos de indivíduos.

Articular conhecimentos filosóficos e diferentes conteúdos e modos discursivos nas Ciências Naturais e Humanas, nas artes e em outras produções culturais.

Matemática

Compreender e utilizar a ciência como elemento de interpretação e intervenção, e a tecnologia como conhecimento sistemático de sentido prático.

Ler, interpretar e utilizar representações matemáticas (tabelas, gráficos, expressões etc.).

Desenvolver a capacidade de utilizar a Matemática na interpretação e intervenção no real.

INTERFACE COM OUTRAS DISCIPLINAS

Arte

Fractais.

Física

Física quântica.

SUGESTÕES PARA EXPLORAR O VÍDEO

Filosofia

João Luiz Muzinatti

Após exibir o vídeo para os alunos, deixe que conversem livremente sobre o conteúdo do documentário. Em seguida, proponha a realização de um debate a respeito de determinismo e acaso, explicando antes as bases de cada conceito, a fim de fundamentar melhor a discussão.

Peça-lhes que procurem explicar a perspectiva proposta pelo filme, de reconciliação entre essas oposições. Leve-os a perceber que o século 20 representa um momento de ruptura de certas con-

vicções, em que a filosofia busca rearticular-se.

A possibilidade de caos num sistema natural ou determinista vem sendo pesquisada pelos cientistas desde o final do século 19. Atualmente, a teoria do caos é requisitada para explicar fenômenos nos mais variados campos do conhecimento, desde a cosmologia, mistura e convecção de fluidos e reações químicas até distúrbios clínicos, dinâmica de populações animais e ciências sociais.

Atividade

- Proponha aos alunos pesquisar situações da vida cotidiana que possam ser analisadas como sendo fruto do acaso ou fenômenos com causas definidas.
- Em seguida, divida a classe em três grupos, designando a cada um defender um ponto de vista diferente:
 - o acaso não existe;
 - o acaso existe e é um componente decisivo do universo;
 - determinismo e acaso se complementam.

Matemática

Suzana Laino Cândido

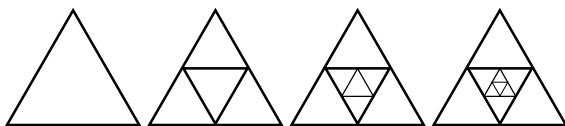
Discuta com os alunos os conceitos de determinismo e eventos caóticos, características de fenômeno aleatório, regularidade estatística, probabilidade etc. Em seguida, mostre a relação entre esses temas e os fractais, que se encontram na intersecção entre a geometria e a arte.

Utilize os fractais para trabalhar idéias que dão suporte a conceitos matemáticos (como os de seqüências aritméticas ou geométricas) e também para desenvolver habilidades, como observar regularidades, tecer generalizações e elaborar estratégias para resolver problemas, entre outras.

Atividade 1 - Seqüência de triângulos

- Os alunos deverão construir uma seqüência de figuras com triângulos equiláteros, de modo que cada figura a partir da segunda é obtida da anterior, inscrevendo no seu menor triângulo um outro triângulo cujos vértices são pontos médios do menor.
- Diga aos alunos que construam com régua e compasso um triângulo equilátero de lado 10 cm: será a primeira figura da seqüência.
- Para construir a segunda figura, eles reproduzem o primeiro triângulo e inscrevem nele outro triângulo.
- A terceira figura constará de todos os triângulos da segunda figura e do triângulo inscrito no menor deles segundo as instruções iniciais, e assim por diante.

- Eles obterão uma seqüência do tipo:



- Peça então para preencherem a tabela ao lado.
- Pergunte:
 - Qual é o perímetro do menor triângulo da primeira figura; e do menor triângulo da

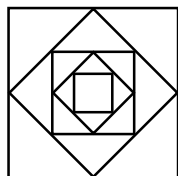
Figura n.º	Número de triângulos
1	1
2	5
3	...
4	...
5	...
18	...
N	...

segunda figura; da terceira; da quarta?

- Esses perímetros formam uma seqüência? Por quê?
- Você pode prever qual é o perímetro do menor triângulo da décima figura dessa seqüência? Como?

Atividade 2 - Processo de formação de um fractal

- Mostre aos alunos o processo de formação do seguinte fractal:



- Na figura, os pontos médios dos lados de cada quadrado são vértices de um novo quadrado, cujos pontos médios são vértices de um novo quadrado, e assim por diante, infinitamente.
- A seguir, peça-lhes que respondam algumas questões sobre o processo de forma-

ção do fractal e as figuras que o compõem (supondo que o quadrado inicial tenha 10 cm de lado):

- Determine a medida do lado de cada quadrado da quinta figura obtida nesse processo de formação.
- Ponha essas medidas em ordem decrescente, formando uma seqüência, e caracterize-a.
- Determine a área da região interna de cada quadrado da figura, formando uma seqüência, e caracterize-a.
- Que semelhanças e diferenças podem ser observadas entre as duas seqüências anteriormente obtidas?

Consulte também

Livros

- ARANHA, Maria L. A. & MARTINS, Maria H. P. *Filosofando – Introdução à Filosofia*. São Paulo, Moderna, 1986.
- CARVALHO, M. C. C. S. *Padrões numéricos e seqüências*. São Paulo, Moderna, 1997.
- CHAUÍ, Marilena. *Convite à Filosofia*. São Paulo, Ática, 1997.

GLEICK, James. *Caos – A criação de uma nova ciência*. Rio de Janeiro, Campus, 1989.

Internet

- <<http://www.ekac.org/canongia.html>>
- <<http://www.fractales.org>>
- <<http://www.geocities.com/~esabio/caos1.htm>>