

Modelos da natureza

ACERVO

CONCEITOS A EXPLORAR

Matemática

Proporcionalidade.

Fractais

Elaboração de modelos algébrico e geométrico.

Biologia

Sistema locomotor.

Citologia.

Evolução.

COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER

Matemática

Ler e interpretar textos de Matemática.

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

Transcrever mensagens matemáticas da linguagem corrente para a linguagem simbólica (equações, gráficos, diagramas, fórmulas, tabelas etc.) e vice-versa.

Expressar-se com correção e clareza, tanto na língua materna, como na linguagem matemática, usando a terminologia correta.

Discutir idéias e produzir argumentos convincentes.

Biologia

Fazer uso dos conhecimentos da Física, da Química e da Biologia para explicar o mundo natural e para planejar, executar e avaliar intervenções práticas.

Aplicar as tecnologias associadas às Ciências Naturais na escola, no trabalho e em outros contextos relevantes para sua vida.

Descrever processos e características do ambiente ou de seres vivos, observados em microscópio ou a olho nu.

Relacionar fenômenos, fatos, processos e idéias em Biologia, elaborando conceitos, identificando regularidades e diferenças, construindo generalizações.

SUGESTÕES PARA EXPLORAR O VÍDEO

Matemática

Suzana Laino Cândido

Após exibir o vídeo, organize os alunos em grupos e proponha que façam uma análise do que acabaram de assistir, por escrito, levando em conta, entre outros itens:

- relacionar o que consideram mais importante na apresentação;
- justificar o título do vídeo;

– estabelecer relações entre o conteúdo do programa, a Matemática e outros campos do conhecimento.

A seguir, peça a cada grupo para expor seus pontos de vista. Encaminhe um debate com toda a classe, para chegar a conclusões gerais.

Uma experiência com a proporcionalidade

Organize grupos e oriente-os a construir dois cubos utilizando barras de sabão revestidas com uma camada de cola transparente: o primeiro cubo deve ter aresta de 1 cm; o outro, de 3 cm. Oriente os passos do procedimento:

- Mergulhar os cubos (um por vez) num recipiente cheio de água e coletar o líquido derramado num vaso graduado.
- Encontrar o valor médio do volume de cada cubo dado pelo volume da água transbordada em cada caso.
- Estabelecer um índice de comparação entre:
 - os comprimentos das arestas dos dois cubos;
 - os volumes (valor médio) dos dois cubos.

Feita a análise, todos os grupos expõem os resultados de suas experiências e a classe elabora em conjunto uma conclusão.

Finalmente, solicite aos alunos que demonstrem, por meio de cálculo escrito, que a conclusão à qual chegaram, por via experimental, é de fato verdadeira: para quaisquer cubos de arestas com medidas **a** e **b**.

Em um desdobramento da atividade, peça para os alunos determinarem a densidade do sabão com que os cubos foram feitos. Basta medir a massa de cada cubo numa balança de precisão. Com os resultados obtidos, eles poderão verificar que, para cubos construídos com tipos diferentes de sabão, a densidade (muito provavelmente) será diferente.

Pesquisando fractais

Proponha aos alunos que, em grupos de cinco, elaborem uma pesquisa sobre fractais. Cada grupo deve registrar os resultados por escrito e fazer a apresentação oral aos colegas. Para encerrar, peça para montarem um painel com as principais idéias que dão

suporte ao conceito de fractal, fornecendo exemplos.

Um desdobramento dessa atividade na aula de Matemática pode ser a construção de um fractal com régua e compasso, como por exemplo o triângulo de Sierpinski.

Problema: construção de modelos algébrico e geométrico

Proponha aos alunos que resolvam o seguinte problema:

Uma amostra de material radiativo possui **n** átomos radiativos iniciais. Após um período **p** de tempo, ele fica com 50% de átomos radiativos (não desintegrados). Esse fato ocorre a cada período **p** que passa. Questões:

- Expressar por meio de uma equação o número de átomos radiativos **n** que a amostra apresenta após terem decorridos **x** períodos **p**;

- Expressar por meio de um gráfico cartesiano o comportamento do número de átomos não-desintegrados (radiativos) dessa amostra, com o passar dos períodos **p**.

A discussão final com todos os alunos deverá levá-los a perceber que os dois modelos, algébrico e geométrico, servem para explicar o comportamento da desintegração dos átomos radiativos da substância considerada.

Sistema locomotor

Aproveite o primeiro trecho do vídeo (“Matemática e monstros”), que aborda as relações entre volume e área dos animais, bem como formas de locomoção de mamíferos e répteis, para trabalhar o sistema locomotor – tanto o humano quanto o animal. Já a questão da relação entre volume e área é mais complexa, e envolve também aspectos de Física. Assim, só vale a pena explorar esse assunto se os alunos tiverem conceitos prévios.

Citologia. O terceiro bloco (“Microdetetives”) propicia encaminhar uma aula de citologia – diferentes aspectos das células, como as organelas, a mitose, a meiose e a molécula do DNA. Numa

segunda etapa, amplie para o estudo do vírus como organismo vivo e de seu funcionamento.

Evolução. O quinto trecho (“Vida artificial”) oferece a oportunidade de discutir a evolução. Aproveitando o modelo matemático criado para simular uma evolução na tela do computador, aborde alguns conceitos relativos ao evolucionismo, como:

- tempo geológico, cuja extensão permite que os seres vivos sofram mutações, adaptações e especiação;
- mutação, genes, extinção, adaptação e surgimento de novas espécies;
- biodiversidade.

Atividades

1. **Aproveitando as informações passadas no vídeo sobre reprodução de vírus, organize a classe em grupos de quatro ou cinco alunos e peça-lhes que pesquisem doenças causadas por vírus nos seres humanos, formas de combate aos agentes infecciosos e possibilidades de prevenção.**
2. **Peça para os alunos pesquisarem quem foram Charles Darwin e Alfred Russel**

Wallace, os dois pais da teoria da evolução, e as motivações que os levaram a desenvolver esse tema. Peça para que investiguem se esses pesquisadores estiveram algum dia no Brasil e o que teriam vindo fazer no país. A partir dos resultados das pesquisas explore várias questões da evolução (extinção, adaptação, mutação, especiação, etc.).

Consulte também

- ATTENBOROUGH, D. *A vida na terra*. São Paulo/Brasília, Martins Fontes/UnB, 1981.
- CARVALHO, M. C. C. S. *Padrões numéricos e seqüências*. São Paulo, Moderna, 1997.
- DARWIN, C. *A origem das espécies e a seleção natural*. 5.ed. São Paulo, Hemus, 2000.
- HELENE, M. E. M. & MARCONDES, B. *Evolução e biodiversidade: o que nós temos com isso?* São Paulo, Scipione, 1996.
- ORR, R. T. *Biologia dos vertebrados*. São Paulo, Roca, 1986.

Internet

- www.ekac.org/canongia.html
- www.insite.com.br/rodrigo.misc/fractal
- www.angeline.com/ok/raphaelm/matfract.html
- www.agujero.com/fractales_org/fractales/fractales.shtml
- www.fractales.org
- <www.mat.uc.pt/~jaimecs/matelem/sierp.html>
Explica o triângulo de Sierpinski