BEIJA FLORES

Professoras das disciplinas de Biologia e História discutem e apresentam uma proposta de atividade interdisciplinar sobre o documentário *Beija-Flores*, que mostra as características incríveis dessa ave que se alimenta do néctar das flores e possui uma enorme capacidade de vôo e um gasto calórico altíssimo.

CONSULTORES

Professora Ana Maria dos Santos Pereira - Biologia
Professora Andréa de Mendonça - Biologia
Professora Viviane Moraes Alves - a.Lápis

TÍTULO DO PROJETO

Haja Energia!



❖ MATERIAL NECESSÁRIO PARA REALIZAÇÃO DA ATIVIDADE:

a.Lápis
b.Canetas
c.Borrachas
d. Palitos de picolés
e. Barbantes
f. Papel
g. elásticos
h. garrafa PET
i. canudo
j. arame
l. fita crepe
m. palito de dente ou de fósforo

❖ PRINCIPAIS CONCEITOS QUE SERÃO TRABALHADOS EM CADA DISCIPLINA

BIOLOGIA

- ✓ Óptica: refração , difração e interferência da luz;
- ✓ Aerodinâmica: forças de sustentação, peso, arrasto e impulsão;
- ✓ Energia: transformações de energia, conservação de energia.

BIOLOGIA

- ✓ Evolução: Teorias Evolucionistas
- ✓ Comportamento de seres vivos

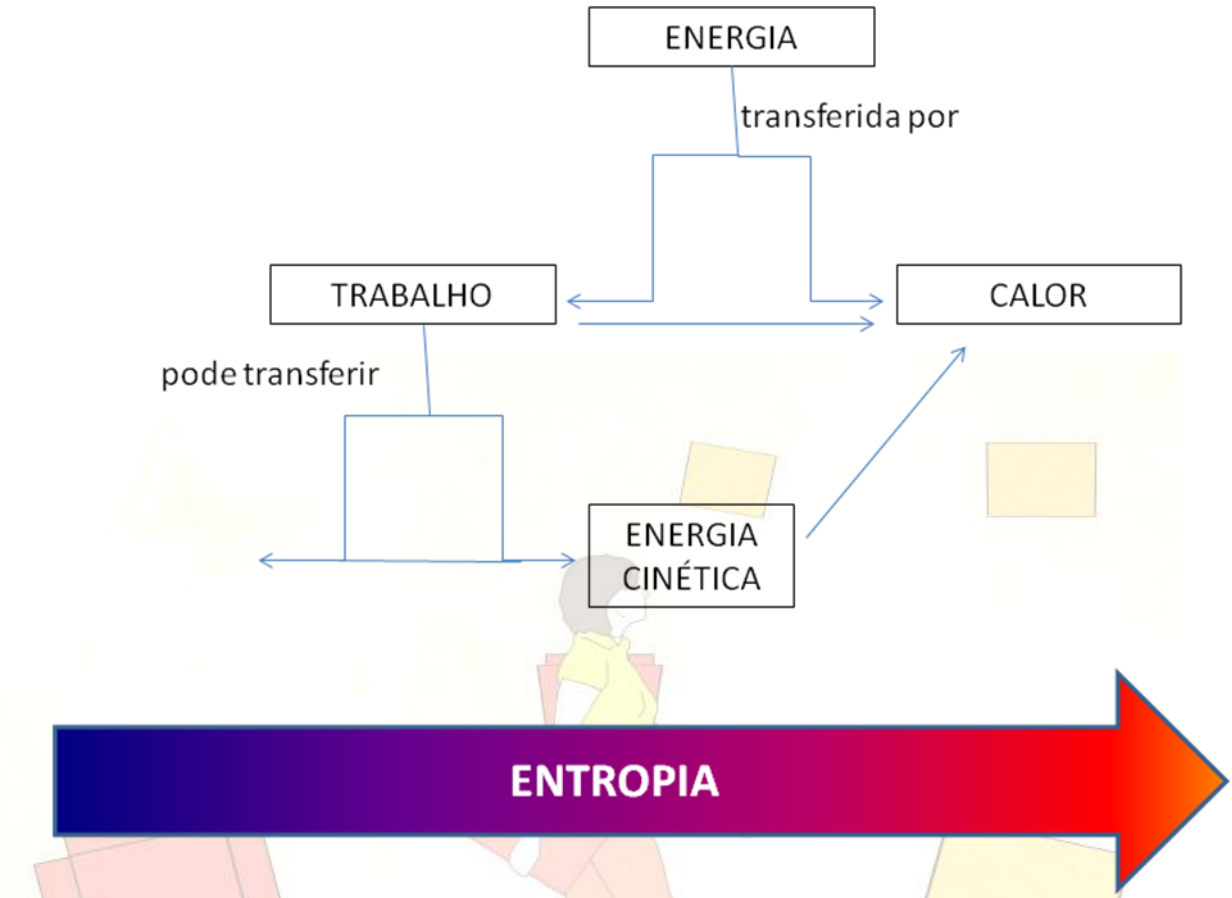
FÍSICA

Ecologia: Fluxo de energia nas cadeias alimentares, relação superfície-volume, adaptações, polinização, relações ecológicas.Teia alimentar, magnificação trófica.

❖ DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

Principais etapas e estratégias para trabalho interdisciplinar sugerido

A primeira disciplina a começar o trabalho é a Biologia, como fechamento do conteúdo de Evolução.
O documentário é passado aos alunos para que eles possam ter contato com os assuntos a serem tratados em Biologia e Física.
Nessa primeira fase, o aluno deverá identificar no documentário alguns aspectos lamarquistas que estão na fala do narrador e reconstruir esta fala com um discurso neodarwinista. Depois os alunos deverão relacionar o aspecto comportamental do beija-flor com seu processo evolutivo em paralelo com o de alguns vegetais.
Em Física é necessário primeiramente esclarecer a diferença entre refração e difração, uma vez que no vídeo fala-se erroneamente que a coloração dos beija-flores é devida à refração da luz, quando, na verdade ocorre a difração seguida de interferência. Como apoio para demonstrar tais fenômenos, o professor pode comparar o arco-íris (devido à refração) com as cores que vemos no verso de um CD quando exposto à luz (difração + interferência).
A física do vôo também pode ser explorada por meio deste trabalho. A partir da compreensão das forças envolvidas no vôo (peso, sustentação, arrasto e impulsão), o aluno deve ser convidado a identificar qual dessas forças é fundamental para que o beija-flor possa ficar praticamente parado no ar. Para fazer com que a força de sustentação se iguale ao peso, o beija-flor bate as asas de modo a jogar ar embaixo delas, fazendo com que a pressão embaixo das asas seja maior. Nos helicópteros acontece fenômeno parecido. Os alunos podem então construir pequenos brinquedos (girocópteros) que, a partir do movimento de rotação, jogam ar para baixo das hélices e sobem (ver roteiro no livro “Aerodescobertas”, de Eduardo C. Valadares, citado na bibliografia, ou então no site indicado na webografia). Porém, com a diminuição do movimento de rotação, o peso torna-se maior que a força de sustentação, e o brinquedo cai. Os alunos, após construírem seus brinquedos, e quem sabe até, organizarem um campeonato para disputar qual deles voará mais alto, deve representar por maio de desenhos esquemáticos as forças que atuam durante o vôo, respeitando a proporcionalidade entre tamanho do vetor e intensidade da força.
Depois o foco, ainda na Física, passa a ser ENERGIA. Os conceitos de trabalho e calor devem ser abordados de modo que fique claro ao aluno se tratar de processos de transferência de energia. Também aqui deve ser abordado os diferentes tipos de energia e a dissipação de parte da energia na forma de calor sempre que houver realização de trabalho. Com isso é possível chegar na 1ª lei da termodinâmica, que trata da conservação da energia e aumento natural da entropia, de modo que, em um sistema fechado, é impossível transformar calor integralmente em trabalho. Aí é possível reunir conceitos normalmente vistos separadamente no 1º e no 2º ano do EM, de modo que a energia seja compreendida de forma integral. Para organizar conceitos tão importantes, sugere-se a construção de um mapa conceitual. O modelo de mapa conceitual que se segue pode ser incrementado, por exemplo, com a introdução dos diversos tipos de energia potencial e exemplos das transformações.



O aluno deverá relacionar os conceitos de transformação de energia vistos na Física com o que acontece na cadeia alimentar. Isso pode ser facilitado através da observação do fluxograma de energia exemplificado pelo livro Fundamentos em Ecologia, de Townsend, citado na bibliografia. O impacto ambiental causado pela adição de pesticidas no ambiente poderá ser ilustrado com um cartaz/ficha que mostre as relações alimentares em que o beija-flor está inserido e a bioacumulação. O aluno deverá também identificar no documentário as relações ecológicas citadas e que adaptações favoreceram a adaptação do beija-flor ao ambiente na busca de alimento. Depois o aluno elaborará um pequeno texto sobre esses aspectos observados no documentário. Será proposta a construção de um jardim pelos alunos em espaço da própria escola a fim de possibilitar a observação do aumento da biomassa como conseqüência da transformação de energia luminosa em energia química, bem como atrair beija-flores para que os alunos possam observá-los cotidianamente. Para isso é necessário levar em conta quais seriam as melhores espécies, condições de luminosidade, bebedouros, etc.

O trabalho interdisciplinar é fechado com a construção de um diagrama que mostre as transformações de energia que ocorrem por meio do metabolismo do beija-flor respeitando a conservação da energia total abordada na Física. Sugere-se que no diagrama a largura dos retângulos que representarão cada processo seja proporcional à energia, de modo que, a

energia final somada a todo o calor perdido nos diversos processos seja equivalente à energia inicial.

❖ ETAPA INTERDISCIPLINAR

Projeto – Haja energia

❖ RESUMO DA ATIVIDADE

Uma passadinha rápida em todo o processo

A Passar o documentário para os alunos, reconstrução do discurso lamarquista e observação do comportamento dos beija-flores.
B. Diferenciar refração de difração por meio da observação de tais fenômenos.
C. Estudar as forças envolvidas no vôo de aves e aeronaves e construir brinquedos voadores para identificar tais forças.
D. Fazer um estudo global da ENERGIA, seus tipos, processos de transferência e conservação, o que será sistematizado com a construção de mapa conceitual.
E.Relacionar o conceito de transformação de energia com a transferência de energia nas cadeias alimentares; identificar no documentário: relações ecológicas e adaptações que favoreceram o sucesso do beija-flor. Proposta de elaboração de texto.
F.Proposta de construção de jardim capazes de atrair beija-flores.
G. Construir diagrama de transformações de energia envolvidas no metabolismo dos beija-flores.

❖ COMO VOCÊS AVALIARIAM ESSE TRABALHO?

Hora de avaliar a atividade

O projeto do Jardim, produções de textos, competição de girocópteros, construção do diagrama de transferência de energia.
Sugiro que os produtos sejam avaliados de acordo com cada disciplina, sendo que, em termos de notas/conceitos, pode se fazer uma média para que o aluno receba o mesmo valor nas disciplinas participantes. É interessante também uma auto-avaliação do aluno.

❖ EM QUAL ANO OU ANOS DO ENSINO MÉDIO SERIA MELHOR APLICAR ESSE TRABALHO?

Hora de avaliar a aplicabilidade da atividade

O trabalho poderia ser aplicado nas turma de segundo e terceiros anos, depois de se falar em evolução.

SUGESTÕES DE LEITURAS

Livros e periódicos:

- Vida: a ciência da Biologia. Purves, William K., Sadava,David,Orians, Gordon H., Heller,H. Craig.6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2005
- -Fundamentos em Ecologia. Townsend, Colin R, Begon, Michael, Harper, John L. 2ªed. Porto Alegre: Artmed,2006.
- Aerodescobertas- explorando novas possibilidades. Valadares, Eduardo de Campos, Mateus, Alfredo Luis e da Silva, Juares Dutra. Belo Horizonte: fundação Ciência Jovem, 2006.
- Studart, N. e Dahmen, S. R.. A física do vôo na sala de aula. Física na Escola, v. 7, n. 2, 36, 2006.

Páginas da Rede (internet) que podem ser consultadas pelos professores e estudantes para complementar esse trabalho.

- Sobre aerodinâmica: http://www.feiradeciencias.com.br/sala07/07_26.asp, acesso em 18/09/2008.

Quais as principais palavras-chave para busca de mais material na internet?
Beija-flores, Beija-flores e evolução, aerodinâmica, jardins, energia, transformações energéticas, calor, fluxo de energia, cadeia alimentar, relação superfície-volume.

Passeios, visitas e lugares para levar os alunos.
Jardins Botânicos, clubes de aeronaves.

