

**FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS**

FUNDAÇÃO CECIERJ / CONSÓRCIO CEDERJ

PROFESSOR/CURSISTA: FRANÇOISE SILVA ARAÚJO

COLÉGIO:

TUTOR (A):

SÉRIE: 1ª Ensino Médio

... BIMESTRE / ANO

PLANO DE TRABALHO:

EVOLUÇÃO DAS ESPÉCIES - SELEÇÃO NATURAL

INTRODUÇÃO

Existem muitas formas de se trabalhar o tema *evolução* e conseqüentemente, *seleção natural*. Ao contrário daquela meramente teórica ou expositiva, a mais recomendada se baseia na apresentação de problemas ou situações que desafiem os alunos, que exija deles reflexão, atitude e esforço na busca por respostas.

Após diagnóstico do nível de conhecimentos e dificuldades dos alunos quanto aos conceitos como: teoria, hipótese, adaptação, evolução e, a identificação dos mesmos ao contraponto entre as ideias científicas e não científicas, chega a hora de trabalhar com as ideias evolucionistas de Darwin: de que as espécies se alteram ao longo do tempo e de que todas as formas de vida descendem de um ancestral comum.

Em 1831, Darwin iniciou uma viagem, que duraria quase cinco anos, a bordo do navio inglês HMS Beagle em direção à América do Sul, indo depois para a Nova Zelândia e para a Austrália. No arquipélago de Galápagos(Equador), Darwin passou quatro semanas e observou que lá havia vários animais que não existiam em nenhum outro lugar, como iguanas marinhas, tartarugas de grande porte e algumas espécies de aves, como os pássaros do grupo dos fringilídeos (Família *Fringillidae*), que ficaram conhecidos como tentilhões de Darwin.Essas aves, que se diferenciavam principalmente pelo tamanho e formato do bico eram muito parecidas com outra espécie da mesma ave que vivia no continente vizinho, o que fez Darwin supor que, ao contrário do que pensavam os fixistas, as espécies do arquipélago não deveriam ter surgido nas próprias ilhas e permanecido imutáveis, mas teriam “evoluído” de espécies provenientes do continente, o que explicaria a semelhança entre elas. Através do documentário da BBC – *Galápagos: As Ilhas que Mudaram o Mundo*, os alunos terão a oportunidade de assistir olugar que inspirou a teoria da evolução de Darwin.

Há mais de trinta anos, o casal de biólogos Rosemary e Peter Grant, da Universidade de Princeton, estuda aves nas ilhas Galápagos, na costa equatoriana. A partir de suas observações foi elaborada uma simulação, que será aplicada em sala de aula, que permite observar alguns aspectos básicos da teoria da *seleção natural*.

DESENVOLVIMENTO

Duração: 2 aulas (100 minutos)

Objetivos:

- Conhecer a história da viagem de Darwin e o caminho percorrido por ele para a comprovação da teoria da evolução biológica pela seleção natural;
- Simular o processo de seleção natural em aves em relação à disponibilidade de recursos alimentares e às características morfológicas que possibilitam a utilização desses recursos.
- Compreender como as adaptações interferem na sobrevivência e perpetuação das espécies.

Pré-requisitos: Conceito de evolução biológica.

Materiais-recursos:

1ª Etapa:

- DVD: Documentário da BBC – Galápagos: As Ilhas que Mudaram o Mundo;
- Aparelho de TV;
- Aparelho de DVD.

2ª Etapa:

Por grupo de cinco alunos:

- 3 prendedores de roupa de diferentes tamanhos, 1 pinça de tirar sobancelhas e 1 pegador de alimento ou pinça grande;
- semente e/ou frutos de diversos tamanhos, forma e dureza. Por exemplo: 5 pinhões inteiros; 10 favas; 25 grãos de milho; 35 sementes de girassol; 35 grãos de lentilha; 35-40 sementes de alpiste.
- relógio com marcação de segundos;
- uma bandeja de aproximadamente 30 cm x 20 cm.

Organização da classe:

1ª Etapa:

A atividade pode ser realizada na sala de vídeo, caso a escola ofereça este espaço. Ou na própria sala de aula. Será necessária atenção, pois o documentário é legendado.

2ª Etapa:

- Formar grupos de cinco alunos. Cada grupo deverá preparar uma bandeja contendo as sementes relacionadas acima.

- Um dos alunos no grupo, de posse do relógio, deve ficar responsável pelo controle do tempo de cada rodada da atividade. Os demais alunos do grupo devem tomar um dos instrumentos de forma e tamanho diferentes entre os disponíveis. Por exemplo: uma pinça grande ou pequena; um prendedor de roupa grande ou pequeno, etc.

- Faça movimentos horizontais circulares com a bandeja, de modo a misturar bem as sementes. Em seguida, coloque a bandeja sobre a mesa.

- Quando o controlador do tempo der o sinal, os outros quatro alunos devem coletar as sementes durante 30 segundos, utilizando o instrumento escolhido, e nunca as mãos.

- O aluno que não pegar nenhuma semente é excluído da rodada seguinte, representando o pássaro que não conseguiu se alimentar.

- A atividade poderá ser repetida usando a mesma bandeja com um número três vezes maior de cada tipo de semente. Isso representará mudança nas condições ambientais com maior disponibilidade de recursos.

Após cinco rodadas de 30 segundos, cada aluno deverá contar as sementes coletadas e também as que sobraram.

Ao final de todas as rodadas, faça um levantamento dos tamanhos e quantidades das sementes coletadas com cada tipo de instrumento. Anote.

Descritores associados:

H13 – Reconhecer mecanismos de transmissão da vida, prevendo ou explicando a manifestação de características dos seres vivos.

H15 – Interpretar modelos e experimentos para explicar fenômenos ou processos biológicos em qualquer nível de organização dos sistemas biológicos.

AValiação dos conteúdos:

O processo de avaliação da aula proposta consiste em mensurar os conceitos (evolução biológica e seleção natural) de que os alunos conseguiram se apropriar, além de verificar que competências e habilidades foram desenvolvidas ao longo das atividades.

O processo avaliativo deverá ocorrer durante toda a aula, mas especificamente em dois momentos: o debate e relatório, após a exibição do documentário da BBC *Galápagos: As Ilhas que Mudaram o Mundo*, onde os alunos poderão confrontar suas ideias com as de Darwin, apontando semelhanças e diferenças entre sua forma de pensar e a do naturalista. Na verdade, trata-se de uma grande oportunidade de exercitar com os alunos a forma hipotética dedutiva de pensar que ocorre no meio científico. Além de destacar as observações e as hipóteses levantadas pelo naturalista que o levaram a ideia da seleção natural. Um relatório (dupla) contendo as principais informações do documentário deverá ser redigido após o debate.

Em um segundo momento, a atividade proposta serve de apoio para uma abordagem problematizadora ao ilustrar, por meio de uma simulação, como a seleção natural atua ao longo das gerações para a diferenciação e a formação de novas espécies.

Após a simulação com os alunos e as anotações dos resultados obtidos a cada etapa, os alunos deverão responder as seguintes questões para uma futura discussão:

1. O que representa cada um dos instrumentos utilizados para coletar sementes?
2. O que representa a bandeja com as sementes?
3. O que representa cada rodada de coleta de sementes?
4. O que representa a eliminação dos indivíduos que não conseguem coletar sementes em uma rodada?
5. Partindo-se da afirmação de que as características anatômicas como forma e tamanho do bico são hereditárias, é possível fazer uma previsão sobre o que acontecerá em épocas de escassez de alimento?
6. É possível distinguir algum padrão no número de sementes coletadas por instrumento?

Possíveis respostas:

1. Cada instrumento, como pinça ou prendedor, representa um tipo de bico.
2. Representa a variedade e quantidade de sementes disponíveis em uma ilha.

3. Cada rodada de coleta pode representar o período de um ano ou uma geração das aves.
4. A eliminação dos indivíduos que não conseguem coletar sementes representa a morte das aves que não obtiveram alimento suficiente durante aquele ano, portanto não deixaram descendentes.
5. A escassez de sementes levará à competição por alimento. Os indivíduos cujos bicos forem menos eficientes na coleta de sementes provavelmente serão eliminados. Os indivíduos sobreviventes transmitirão características relacionadas ao tamanho do bico aos seus descendentes, o que aumentará a frequência desses tipos de bico na população.
6. Os alunos deverão responder a essa questão de acordo com os resultados obtidos. É provável que alguns instrumentos, como o pegador de alimento, sejam mais eficientes na coleta de sementes maiores. A pinça de sobrancelhas, por outro lado, é mais adequada para pegar sementes pequenas.

Referência Bibliográfica:

Livros:

- AMABIS, J. M.; MARTHO. G. R. **Biologia**: biologia das populações. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2010. cap. 6, p. 145-149. 3 v.
- LINHARES, S. ;GEWANDSNAJDER, F. **Biologia hoje**. 1. ed.São Paulo: Ática, 2011.cap. 10, p. 148-151.3 v.
- SANTOS, F. S. S.; AGUILAR, J. B. V. **Biologia**: ensino médio, 3º ano. 1. ed. São Paulo:Edições SM,2010.

Texto:

- COLOMBO, F. **A evolução é mais veloz que se pensava**. Berna, Suíça: Terramérica, 2007. Disponível em:
<http://www.tierramerica.net/portugues/2005/1119/particulo.shtml>.
Acesso em: 15 de setembro de 2012.

AUTO-AVALIAÇÃO DA EXECUÇÃO DESTE PLANO:

A proposta da aula **Evolução das Espécies - Seleção Natural** utilizou como metodologias: o debate sobre o documentário: As ilhas que mudaram o mundo e a simulação da seleção natural nas ilhas Galápagos.

- 1) Deu certo, sim.

2) Pontos fortes: através da simulação, todos os alunos participaram da “brincadeira” como muitos nomearam a prática e o interesse aumentava a cada “rodada”. Compreenderam perfeitamente o principal objetivo da simulação: entender como atua a seleção natural nas ilhas Galápagos e como Darwin percebeu a relação existente entre formato do bico com o tipo de alimento e a seleção natural.

Outro ponto forte foi o interesse pela vida do naturalista Darwin. No documentário puderam observar a forma de pensar dos cientistas, a dedicação ao tentar comprovar suas ideias (hipóteses) através da pesquisa, experimentos, foi outra questão interessante.

A implantação do questionário no final da simulação serviu para esclarecer a prática e o objetivo da mesma.

3) Pontos fracos: os critérios avaliativos.

4) Alterações: após a exibição do documentário ocorreu um debate. Os alunos fizeram várias observações, expressaram opiniões, mas faltou um fechamento. Foi por isso, que inclui um relatório em dupla, para que os alunos pudessem apontar pontos importantes da viagem de Darwin e os principais conceitos que estavam inseridos no documentário.

Outra alteração foi em relação ao tempo. Necessitei de quatro aulas e, não duas como havia proposto para cumprir as duas atividades (assistir ao documentário e relatório / simulação e questionário).