



conceitos de Lamarck, Darwin e o Neodarwinismo.



Através da charge e do texto selecionado, expor oralmente os conceitos sobre as teorias evolucionistas e seus defensores. Mostrar primeiramente em detalhes como Lamarck explicava o fato das girafas terem os seus pescoços longos. Explicar os conceitos sobre a Lei do Uso e Desuso e a Lei dos Caracteres Adquiridos, adicionando outros exemplos que Lamarck atribuía seus caracteres a estes conceitos, como: os flamingos e suas longas pernas. Depois continuar a exposição das teorias de Darwin e do Neodarwinismo, sempre relacionando os conceitos com uma explicação da charge em questão e pedindo a opinião pessoal dos alunos sobre cada teoria. (40min.)

Após exposição oral do assunto, propor exercícios de fixação em forma de trabalho, no qual as perguntas já foram elaboradas pelo professor e serão distribuídas para serem respondidas em sala de aula. Dentro das questões elaboradas estará uma questão onde terão de dar a opinião pessoal de qual teoria ou quais teorias lhes são mais aceitáveis e porque respondem assim. (40 min.)

#### Recurso didático:

- resumo das teorias do tema evolução biológica;
- charge ou tira de Calvin;
- exercícios propostos elaborados pelo professor.

#### Avaliação:

A avaliação será realizada durante toda a aula de forma diagnóstica e formativa. Com respeito a se os alunos vão interagir com o professor e entre eles mesmos dando suas opiniões sobre o assunto. Capacidade de reconhecer a importância que a evolução biológica tem nos modelos ou teorias propostas. Compreensão das gravuras da tira de Calvin relacionando-as às teorias propostas. Resolução, no final da aula, das questões elaboradas diferenciando os conceitos e identificando os pontos-chaves de cada teoria. Capacidade de se posicionar perante um tema tão controverso.

#### Referências Bibliográficas:

Linhares, Sérgio; Gewandsznajder, Fernando. Biologia Hoje, 1ª edição vol. 3. São Paulo: Ática, 2010.

Figura da Charge da Girafa, Disponível em: <http://terra-online.blogspot.com.br/2009/11/composicao-e-estrutura-dos-acidos.html>-  
Acessado em: 30/09/2012

## Plano de Trabalho 2

### TÍTULO: Evolução das Espécies

#### Fatores evolutivos: Mutação, Recombinação e Seleção Natural

Tempo previsto: duas aulas de 50 minutos ( cada aula)

#### Objetivo:

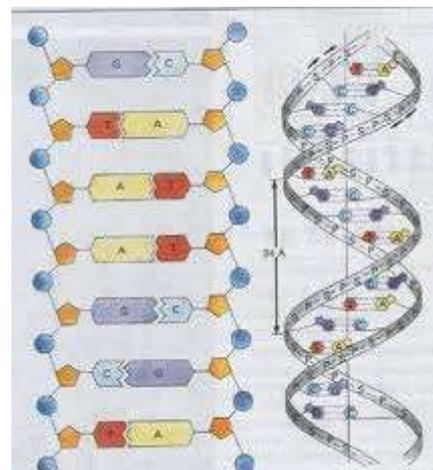
- Reconhecer os processos biológicos que proporcionam a origem da diversidade dos seres vivos.
- Relacionar Genética (genes, cromossomos e divisão celular) com mutação e recombinação gênica e cromossômica.

#### Conteúdo:

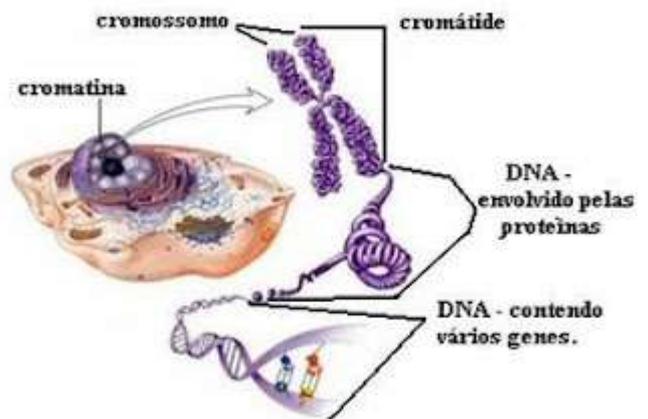
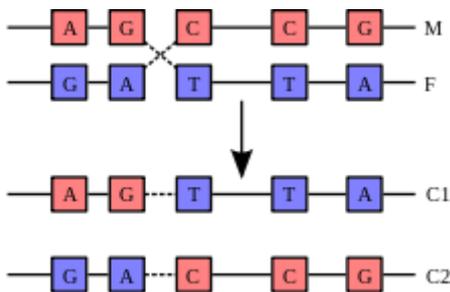
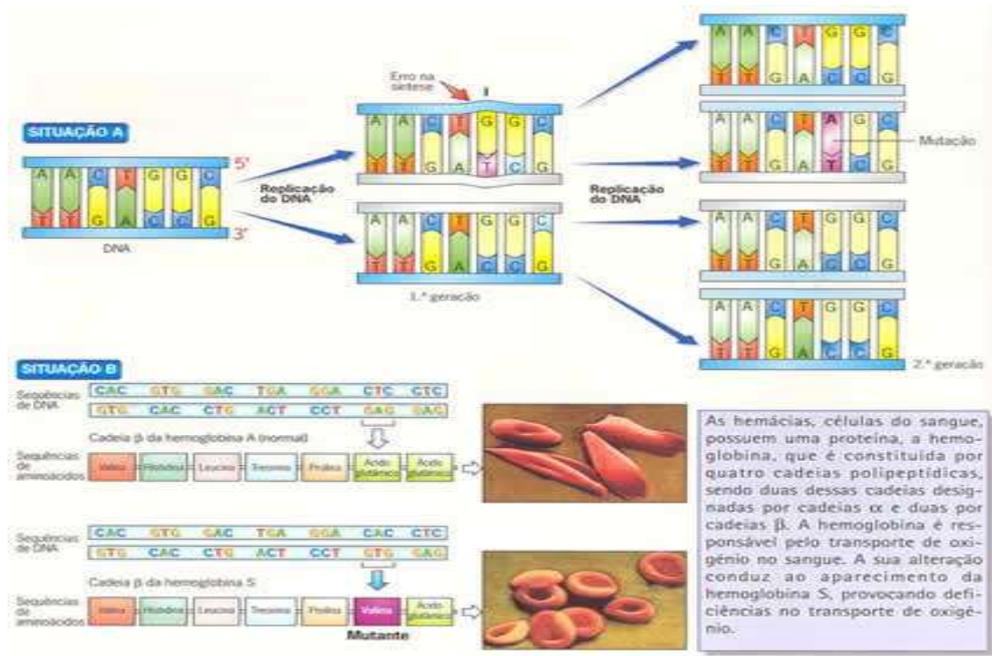
- Conceitos de Genética: gene, cromossomos, divisão celular, crossin-over.
- Mutação;
- Recombinação gênica e cromossômica;
- Seleção Natural.

#### Metodologia:

Introduzir a aula explicando que a diversidade de seres vivos ocorre devido alterações ou modificações no DNA que são chamadas de mutações. Mas o que é um DNA mesmo? Como ele é formado? Onde está localizado o DNA? Após esperar as respostas para observar se eles se lembram dos conceitos de genética estudados no bimestre passado, relembrar estes conceitos utilizando o quadro branco através de desenho à mão livre a composição e estrutura de um DNA, lugar onde são realizadas as mutações. A imagem desenhada no quadro seria parecida com esta, onde pode-se observar os nucleotídeos com suas partes fundamentais (fosfato, açúcar e bases nitrogenadas) e como os nucleotídeos se ligam por pontes de hidrogênio. O desenho do cromossomo estaria no slide (20min.)



Depois explicar conceitualmente mutação, recombinação, mostrando através de imagens, em slides no retroprojeter, como ocorrem essas criações e recombinações de genes em um cromossomo.



A recombinação permite aos cromossomos trocar informação genética e produzir novas combinações de genes, o que aumenta a eficiência da seleção natural e pode ser importante na evolução rápida de novas proteínas.

Exemplificar que apesar de algumas mutações poderem causar doenças como a falciforme, é através dela que ocorre criação de novos genes, e através das recombinações ocorrem as variações que serão selecionadas ou eliminadas pela seleção natural (50min.)

Distribuir questões propostas pelo professor sobre Seleção Natural baseado em texto sobre Melanismo industrial e Resistência a antibióticos, com perguntas pertinentes para estimular ou aguçar o raciocínio dos alunos. Exemplo: "Quantas mariposas vocês estão observando nesta imagem? Se vocês fossem predadores qual chamaria sua atenção?" Desta forma colocando cada aluno na situação fazê-los entender como a seleção natural age. Fazer o

mesmo com o exemplo de resistência a antibióticos. As respostas levam ao ponto chave da questão. (30min.).

#### Recurso didático:

- quadro branco;
- piloto;
- retroprojeter;
- questões elaboradas pelo professor.

- -

#### Avaliação:

A avaliação será diagnóstica durante toda a aula, levando em consideração a atenção dispensada à aula e aos slides, e respostas às perguntas realizadas pelo professor. Formativa no sentido de focalizado os pontos de quais são os processos biológicos produtores da diversidade biológica. Capacidade de resolver as questões propostas pelo professor.

#### Referências Bibliográficas:

Linhares, Sérgio; Gewandsznajder, Fernando. Biologia Hoje, 1ª edição vol. 3. São Paulo: Ática, 2010.

Cavalheiro, Gilberto. Naturalista em Cena, 2010. Disponível em:

<http://naturalistaemcena.blogspot.com.br/2010/11/topicos-sobre-evolucao-parte-iii.html> Acessado em: 20/08/2012

Figura: DNA, disponível em: <http://terra-online.blogspot.com.br/2009/11/composicao-e-estrutura-dos-acidos.html> Acessado em : 30/09/2012

Figuras: Mutações e Recombinação, disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/65429960/QUESTOES-COMENTADAS-DE-EVOLUCAO> Acessado em: 30/09/2012

Figura Recombinação, disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido\\_desoxirribonucleico](http://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido_desoxirribonucleico)

Acessado em: 30/09/2012

Figura Cromossomo, disponível em:

<http://amirandinha.blogspot.com.br/2012/09/qual-diferenca-entre-cromatina-e.html> Acessado em: 30/09/201

## TÍTULO: Evolução das Espécies

### Relações Filogenéticas

#### Objetivo:

- Classificação dos organismos (axonomia);
- Identificar filogeneticamente, as relações de parentesco entre os seres vivos;

#### Conteúdo:

- Taxonomia e sistemática

#### Metodologia:

Iniciar a aula indagando dos alunos como eles acham que toda a diversidade de seres vivos podem ser organizados. Como eles organizam suas coisas em casa? Os livros, as roupas, bijuterias, CDs, DVDs ficam tudo em um lugar só? Fazer uma analogia com o que acontece com os seres vivos e distribuir um texto resumido (em Anexo) produzido pelo professor sobre a classificação dos seres vivos explicando a origem da classificação e como ocorreu sua evolução desde Aristóteles, passando por Lineu , chegando aos nossos dias, que apesar de ainda usar a classificação de Lineu, faz as relações de parentesco baseada na genética, ou seja, partindo do fato de todos descendermos de um mesmo ancestral. (40min.)

Após esta exposição oral do assunto, propor uma atividade para a construção do conhecimento dos alunos e verificação da aprendizagem. A atividade é baseada na construção de um cladograma utilizando animais fictícios. Para isto, será apresentado quatro animais com diferentes características e um animal separado que representa o animal ancestral dos quatro anteriores. A tarefa será descobrir os graus de parentesco entre esses animais e o seu ancestral, e depois, desenhar um cladograma, mostrando esse parentesco. (20min.)

Em primeiro lugar, deve-se listar as características iguais entre eles, separá-los aos pares e comparar quantas vezes cada par de animais atuais compartilham uma característica. Depois, comparar cada um deles com o ancestral e estabelecer quantas características eles compartilham. Com estas informações orientá-los na construção de um cladograma que mostre as relações de parentesco entre os quatro animais atuais e destes com o animal ancestral (40min.).

#### Recurso didático:

- texto sobre taxonomia e sistemática;
- atividade com orientação para a construção de um cladograma.

### Avaliação:

Avaliação diagnóstica no decorrer da aula. Avaliação formativa para detectar se todos conseguiram concluir a atividade e construir um cladograma. Avaliar se os alunos conseguiram entender que através de uma espécie ancestral, originaram-se as outras espécies.

### Referências Bibliográficas:

Linhares, Sérgio; Gewandsznajder, Fernando. Biologia Hoje, 1ª edição vol. 3. São Paulo: Ática, 2010.

- Consórcio Cederj, Fundação Cecierj. Roteiro de Ação: Classificando os organismos por suas relações de parentescos.

- Site: Só Biologia , disponível em: <http://www.sobiologia.com.br/>

Acessado em:02/09/2012

## ANEXO

### **Classificação dos Seres Vivos**

A **sistemática** é a ciência dedicada a inventariar e descrever a biodiversidade e compreender as relações filogenéticas entre os organismos. Inclui a taxonomia (ciência da descoberta, descrição e classificação das espécies e grupo de espécies, com suas normas e princípios) e também a filogenia (relações evolutivas entre os organismos). Em geral, diz-se que compreende a classificação dos diversos organismos vivos. Em biologia, são os cientistas que classificam as espécies em outros táxons a fim de definir o modo como eles se relacionam evolutivamente.

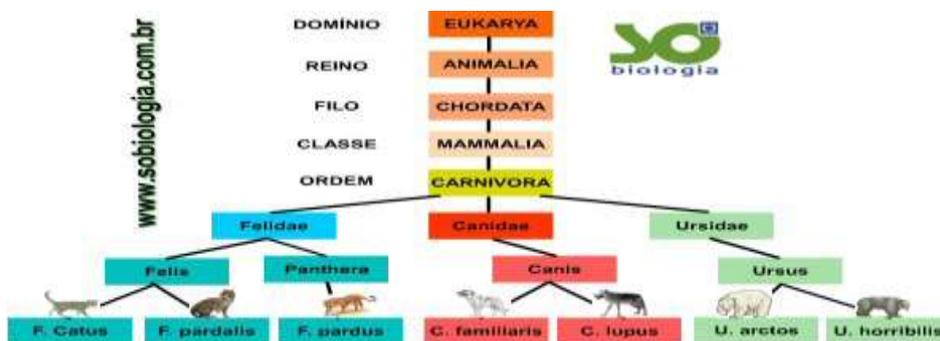
O objetivo da classificação dos seres vivos, chamada **taxonomia**, foi inicialmente o de organizar as plantas e animais conhecidos em categorias que pudessem ser referidas. Posteriormente a classificação passou a respeitar as relações evolutivas entre organismos, organização mais natural do que a baseada apenas em características externas. **A classificação dos seres vivos é parte da sistemática, ciência que estuda as relações entre organismos, e que inclui a coleta, preservação e estudo de espécimes, e a análise dos dados vindos de várias áreas de pesquisa biológica.**

O primeiro sistema de classificação foi o de Aristóteles no século IV a.C., que ordenou os animais pelo tipo de reprodução e por terem ou não sangue vermelho. O seu discípulo Teofrasto classificou as plantas por seu uso e forma de cultivo.

No entanto, como a ancestralidade comum pode ser a causa de tais semelhanças, este sistema demonstrou aproximar-se da natureza, e continua sendo a base da classificação atual. Lineu fez o primeiro trabalho extenso de categorização, em 1758, criando a hierarquia atual.

A partir de **Darwin** a evolução passou a ser considerada como paradigma central da Biologia, e com isso evidências da paleontologia sobre formas ancestrais, e da embriologia sobre semelhanças nos primeiros estágios de vida. No século XX, a genética e a fisiologia tornaram-se importantes na classificação, como o uso recente da genética molecular na comparação de códigos genéticos. Programas de computador específicos são usados na análise matemática dos dados.

De acordo com a classificação vigente as espécies descritas são agrupadas em **gêneros**. Os gêneros são reunidos, se tiverem algumas características em comum, formando uma **família**. Famílias, por sua vez, são agrupadas em uma **ordem**. Ordens são reunidas em uma **classe**. Classes de seres vivos são reunidas em **filos**. E os filos são, finalmente, componentes de alguns dos cinco reinos (**Monera, Protista, Fungi, Plantae e Animalia**).



### A Filogênese dos Seres Vivos

Qual foi o ancestral dos répteis (lagartos, cobras) que vivem na Terra atual? Essas e outras perguntas relativas à origem dos grandes grupos de seres vivos eram difíceis de serem respondidas até surgir, em 1859, a **Teoria da evolução Biológica por Seleção Natural**, proposta por Charles Darwin e Alfred Russel Wallace. Com a compreensão de "como" a evolução biológica ocorre, os biólogos passaram a sugerir hipóteses para explicar a possível relação de parentesco entre os diversos grupos de seres vivos.

Diagramas em forma de árvore - elaborados com dados de anatomia e embriologia comparadas, além de informações derivadas do estudo de fósseis - mostraram a hipotética origem de grupos a partir de supostos ancestrais. Essas supostas "árvores genealógicas" ou "filogenéticas" (do grego, *phylon* = raça, tribo + *genesis* = fonte, origem, início) simbolizavam a história evolutiva dos grupos que eram comparados, além de sugerir uma provável época de origem para cada um deles.

Atualmente com um maior número de informações sobre os grupos taxonômicos passaram-se a utilizar computadores para se gerar as árvores filogenéticas e os [cladogramas](#) para estabelecer as inúmeras relações entre os seres vivos.

### Estabelecendo Filogenias com os Cladogramas

Ao dispor de um grande número de características comparativas, mais confiáveis - anatômicas, embriológicas, funcionais, genéticas, comportamentais etc. - os biólogos interessados na classificação dos seres vivos puderam

elaborar hipóteses mais consistentes a respeito da evolução dos grandes grupos. Influenciados pelo trabalho de Willi Hennig - um cientista alemão, especialista em insetos - passaram a apresentar as características em cladogramas. Neste tipo de diagrama, utiliza-se uma linha, cujo ponto de origem - a raiz- simboliza um provável grupo (ou espécie) ancestral. De cada **nó** surge um **ramo**, que conduz a um ou a vários grupos terminais. Com os cladogramas pode-se estabelecer uma comparação entre as características primitivas - que existiam em grupos ancestrais - e as derivadas - compartilhadas por grupos que os sucederam.



Texto adaptado do site:

<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Seresvivos/Ciencias/classifiseresvivos2.php>

#### **AUTO-AVALIAÇÃO DA EXECUÇÃO DESTE PLANO:**

Observando melhor pude perceber que estava faltando mais detalhes no plano de aula,. Mas em sala de aula eu fiz como está agora ok? Quando comecei o curso, eu já havia introduzido o assunto em sala de aula. Como não estava ainda sendo orientada pelo curso, introduzi o tema usando uma charge na qual comecei a falar sobre as teorias de Lamarck e Darwin a partir da mesma charge. Depois, distribuí algumas questões para ver se tinham entendido o assunto. Na aula depois desta, falei sobre os fatores evolutivos: mutação, recombinação, seleção natural utilizando como recursos slides em retroprojeter e mais questões para avaliar o aprendizado. Na próxima aula, para introduzir o sub tema de relações filogenéticas eu utilizei o Roteiro de Ação: Classificando os organismos por suas relações de parentesco, disponibilizado pelo Curso. Antes, falei sobre taxonomia, desde sua origem até os nossos dias onde ocorre a relação com a Genética. Fui trabalhando com eles na construção do cladograma. Esta aula foi muito boa, pois eles passaram a entender melhor como identificar as espécies mais aparentadas com outras espécies. Todos ficaram bem concentrados ( o que é muito difícil conseguir nesta turma) procurando as características similares entre as quatro espécies e depois com a espécie ancestral. Foi uma aula bem interativa, onde todos participaram ativamente e foram chegando às suas conclusões mediante as perguntas que eu ia fazendo.

OBS: Não comentei no fórum de interação o feedback ocorrido nas duas primeiras aulas. Esta turma1001 é muito problemática não só para mim

como para todos os professores das outras disciplinas. Neste bimestre com a ajuda de vocês e dos roteiros eu pude interagir melhor com eles, fiquei mais animada. Depois, fora do plano de aula, eu continuei a usar os roteiros, usei o da seleção sexual e o roteiro de ação 5. Todos gostaram e a interação continuou, todos comentavam as perguntas e chegavam às suas próprias conclusões. Foi muito legal ver a animação deles. Obrigada!

Abraços

Ana Cristina