

Ciências

Tema da Aula:

A evolução das espécies e a biodiversidade

OBJETIVOS:

- Relacionar a adaptação dos seres vivos ao ambiente e à biodiversidade.

Você aprendeu nas aulas anteriores sobre as hipóteses e as teorias que tratam do surgimento da vida no nosso planeta, e que os seres vivos estão classificados em cinco grandes reinos. Sabemos atualmente que os seres vivos evoluíram por um processo contínuo de modificações, que chamamos de mutações, e que as espécies atuais descenderam de outras espécies que existiram previamente e transmitiram suas características aos seus descendentes, principalmente através da reprodução sexuada. Então, vamos precisar voltar no tempo para compreendermos esse assunto. Vamos lá?

Um Pouquinho de História

Um cientista muito importante para compreendermos a evolução das espécies foi Charles Darwin, que escreveu um livro chamado *Origem das Espécies* (1859). Sua teoria é baseada no conceito de seleção natural das espécies. Ele dizia que todos os seres vivos, inclusive o homem, descendem de ancestrais comuns que foram evoluindo com o passar de milhões de anos. Dessa forma, as espécies mais adaptadas suportariam com maior facilidade as condições externas do meio ambiente. As adaptações, portanto, são todas as características que possibilitam aos seres vivos desenvolver uma certa harmonia com o ambiente, de modo a ajustar-se e sobreviver num determinado local.

Outro pesquisador, da mesma época de Darwin, chamado Alfred Russel Wallace, desenvolveu uma teoria semelhante. A teoria dos dois é aceita até os dias atuais, pois foram aprimoradas pelos avanços da biologia molecular. Outro pesquisador que viveu antes de Darwin, chamado Jean-Baptiste de Lamarck (1744-1829), dizia que os organismos vivos sofriam influência do meio. Ele postulou dois princípios: a lei do **uso e desuso** e das **características adquiridas**.

O primeiro princípio dizia que as partes do corpo mais usadas se desenvolviam e que as partes poucas usadas tenderiam a se atrofiar. O segundo princípio dizia que as características adquiridas eram transmitidas aos descendentes. Para explicar sua teoria, Lamarck utilizou como exemplo o pescoço longo das girafas. Segundo esse pesquisador, existiam inicialmente girafas com pescoço curto. Contudo, elas tinham de esticar-se para alcançar o alimento em árvores altas. Diante do esforço constante para conseguir alimento, o pescoço foi aumentando de tamanho progressivamente e, a cada geração, apresentava-se maior do que na geração anterior. Lamarck concluiu, portanto, que o uso levou ao aumento do pescoço.

Hoje, sabemos que podemos desenvolver nossos músculos do corpo fazendo exercícios na academia, mas não poderemos transmitir essas características aos nossos descendentes. Atualmente, nós sabemos que o meio ambiente influencia os seres vivos, mas não é possível transmitir características aos descendentes pelo uso ou desuso de partes do corpo tal qual Lamarck acreditava.

Para você ter uma ideia, consta que o planeta Terra surgiu no imenso Universo há cerca de 4,6 bilhões de anos. Os primeiros seres vivos há aproximadamente 3,5 bilhões de anos. Os cientistas sabem disso pela existência dos fósseis, que são restos ou vestígios preservados de animais, plantas ou outros seres vivos em rochas, como moldes do corpo ou partes deste, além de rastros ou pegadas de animais. Veja na figura abaixo:

Fósseis Animais

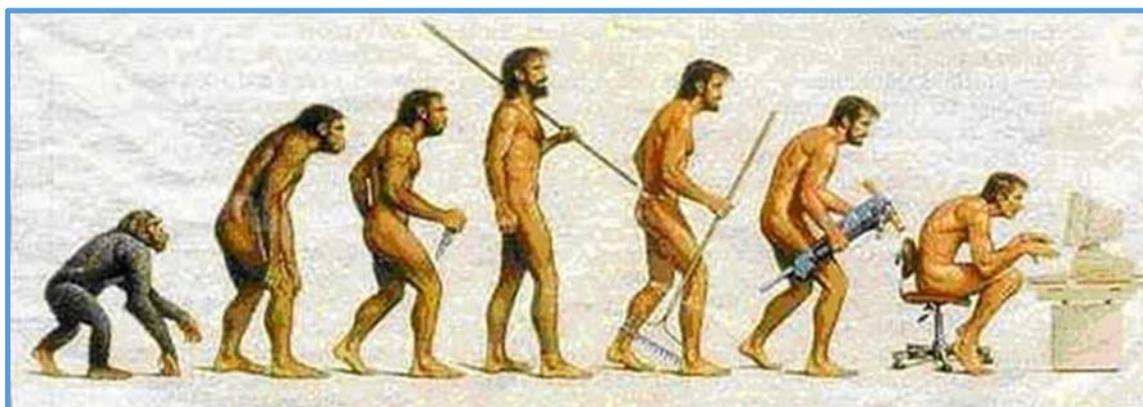
<https://tinyurl.com/t4rjp5h>



Já a nossa espécie surgiu na Terra há aproximadamente 350 mil anos, no continente africano. Veja a imagem abaixo que mostra, de forma bem humorada, a evolução da nossa espécie desde o seu surgimento até os dias de hoje.

Evolução da Espécie Humana

<https://tinyurl.com/rb3fgd9>



Na época em que Darwin viveu, não se conhecia os mecanismos pelos quais a hereditariedade era passada adiante. Ou seja, como as características genéticas eram transmitidas e como ocorriam essas mudanças.

Em 1865, um pesquisador chamado Gregor Johan Mendel formulou as chamadas leis de Mendel, que regiam a transmissão da hereditariedade. Ele começou a se perguntar como as características seriam transmitidas aos descendentes. Ele descobriu isso cruzando sementes de ervilha de cores verdes e amarelas.

A teoria de Mendel é conhecida como **Princípio da Segregação dos Caracteres** ou **Lei da Segregação** e diz que cada característica é condicionada por um par de fatores que se separam na formação dos gametas. Mendel é considerado o pai da genética porque estabeleceu as bases para explicar os mecanismos da hereditariedade.

Daquele tempo até hoje, a ciência e a tecnologia se aperfeiçoaram muito, e com os estudos da biologia molecular, os cientistas descobriram as mutações do **ADN** e a

recombinação dos genes durante a reprodução sexuada. Através da biologia molecular e da microbiologia, foi possível decifrar as sequências do **ADN**. Essa parte da ciência se chama **engenharia genética** e por meio dela os cientistas já mapearam o código genético do coronavírus. Isso é incrível, não acham?

Biodiversidade

O conceito de biodiversidade ou diversidade biológica procura referir e integrar toda a variedade e variabilidade que encontramos em organismos vivos, nos seus diferentes níveis e nos ambientes nos quais estão inseridos. Assim, podemos classificá-la do seguinte modo:

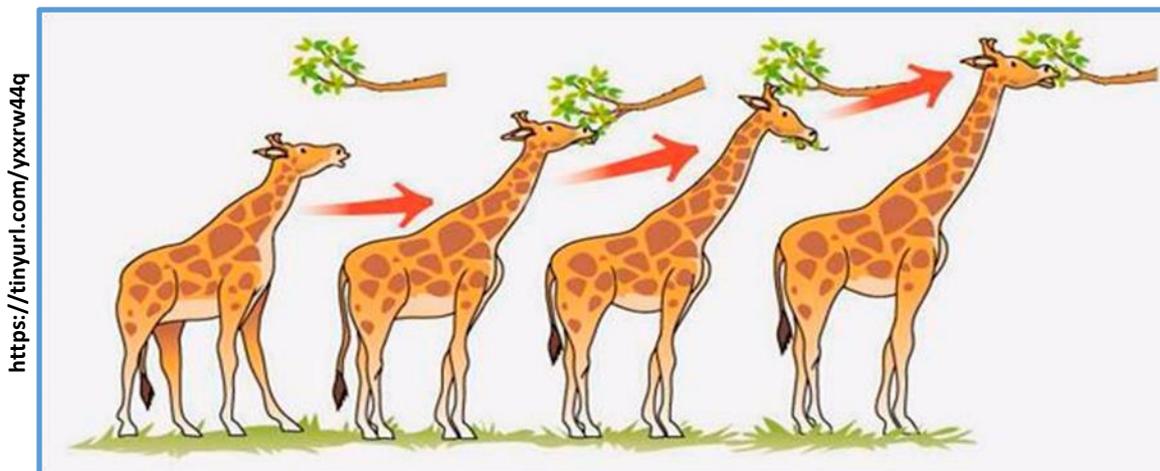
I) Diversidade Genética: é o grau de variedade de genes existente dentro de uma única espécie. Existem particularidades genéticas que criam características únicas dentro de cada indivíduo.

II) Diversidade Numérica ou de Organismos: é a contagem do número de seres vivos existentes, ou seja, o número de espécies em cada lugar. Segundo um estudo, desenvolvido pela **Agência Fapesp/2001**, existem cerca de 8,7 milhões de espécies (com margem de erro de 1,3 milhão para mais ou menos). De fato, os cientistas sabem que eles conhecem muitas espécies, mas sabem também que faltam muitas espécies para serem descobertas e que estamos perdendo muitas espécies. E, **se não sabemos o que temos, como vamos saber o que estamos perdendo?**

III) Diversidade Ecológica: é a variabilidade que existe dentro de cada local, de cada lugar com as suas particularidades, porque os seres vivos que estão nesse ambiente interagem de forma única. Existem espécies únicas em certos lugares. É o caso dos ursos polares que habitam no círculo polar ártico e áreas continentais adjacentes (Dinamarca, Groelândia, Noruega, Rússia, Canadá e Alasca, nos Estados Unidos). Também é o caso dos cangurus que habitam no continente Australiano. E no Brasil? No Brasil, existem locais de grande diversidade como os manguezais e a floresta amazônica. Vivem aproximadamente 50 mil espécies de plantas na floresta amazônica que só ocorrem aqui, pois são **endêmicas**. Esse conceito é usado para **designar todas as espécies**, tanto da fauna como da flora, **que pertencem a determinado lugar específico** e que, portanto, **não são encontrados em nenhum outro lugar do mundo**.

Atividades

1) A figura abaixo mostra o exemplo clássico usado por Lamarck para explicar suas teorias: as leis do uso e desuso, e das características adquiridas:



Descreva as duas leis de Lamarck e explique por que essas leis não oferecem explicações para a existência das adaptações dos seres vivos:

Resp.: _____

2) Utilize os números para preencher as afirmações abaixo:

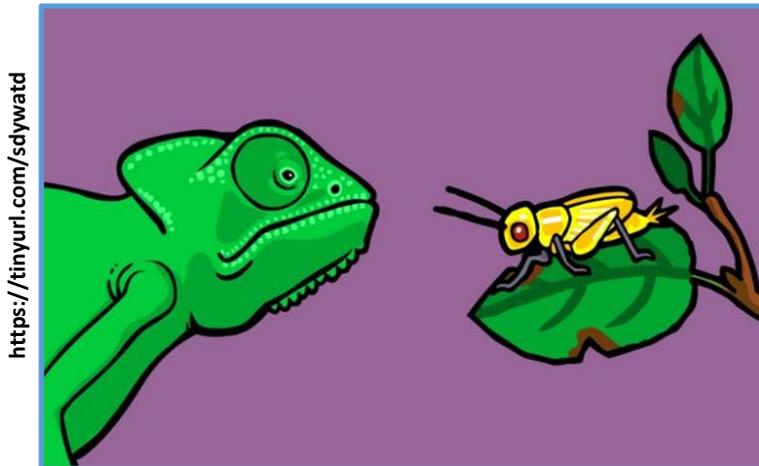
I - Teoria de Darwin e Wallace

II - Teoria de Mendel

III - Teoria de Lamarck

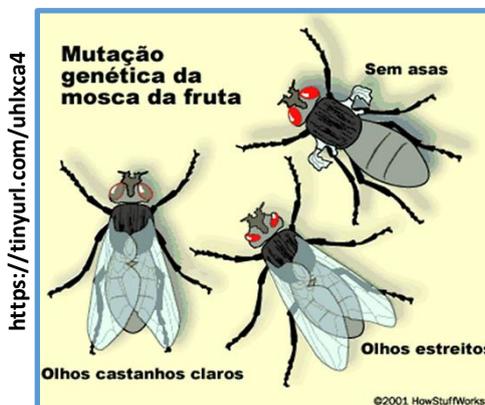
- () É considerado o pai da genética.
- () Os seres vivos descendem de ancestrais comuns.
- () Escreveu o livro ***A Origem das Espécies***.
- () Usou sementes de ervilhas nos seus experimentos.
- () As características adquiridas são transmitidas aos descendentes.
- () Formulou a Lei da Segregação.
- () Os seres vivos mais adaptados têm mais chances de sobreviver no ambiente.

3) Suponha a seguinte história: havia muitos grilos de cor verde e muitos grilos de cor amarela. Os grilos amarelos eram muito facilmente vistos por seus predadores naturais (veja na figura abaixo). Já os grilos verdes se disfarçavam nas folhas da vegetação, não eram vistos e, por isso, não eram devorados pelos predadores. Essa história nos lembra de qual teoria? Justifique sua resposta descrevendo a teoria.



Resp.: _____

4) A foto abaixo mostra vários tipos de modificações na mesma espécie de moscas, as moscas das frutas, conhecidas como drosófilas. Como se chama o mecanismo que explica essa variedade?



Resp.: _____

5) Marque verdadeiro (V) ou falso (F) para as sentenças abaixo:

- () Cada espécie genética possui uma quantidade específica de cromossomos.
- () As informações genéticas se encontram nos genes.
- () Os genes se localizam nos cromossomos.
- () A seleção natural não pode explicar a adaptação das espécies.
- () A reprodução sexuada contribui para a variedade genética.
- () A resistência de bactérias aos antibióticos é um exemplo de adaptação e de seleção natural.

6) As figuras abaixo mostram um tipo de:



<https://tinyurl.com/vw6lxdn>



<https://tinyurl.com/rmlfnuk>



<https://tinyurl.com/s44jr48>

- A) Variedade genética.
- B) Adaptação.
- C) Gene.
- D) Cromossoma.
- E) Fóssil.

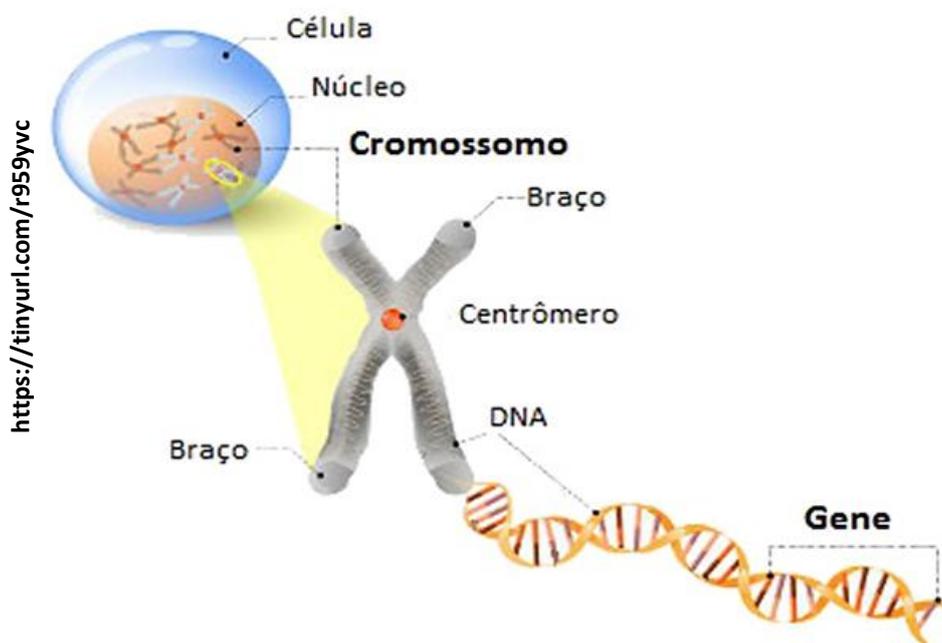
7) Explique o que é uma espécie endêmica:

Resp.: _____

Para saber mais...

A Variabilidade Genética

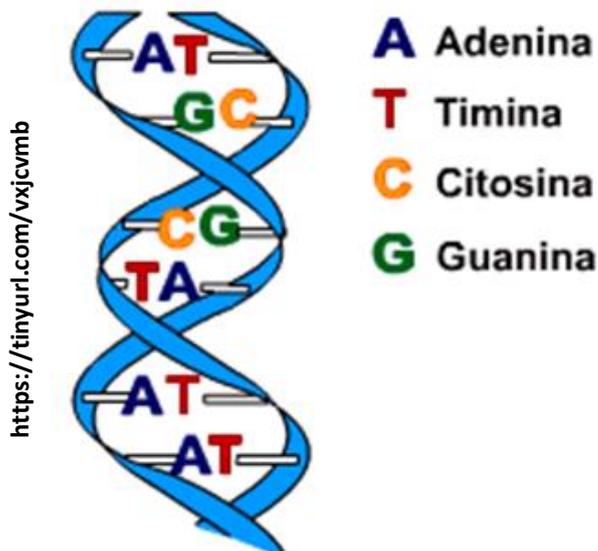
A variação entre todas as espécies de seres vivos consiste nas diferenças das informações genéticas contidas em cada célula de cada organismo. Essas informações se encontram nos genes que estão localizados nos cromossomos e ocupam um lugar específico. Veja na figura abaixo:



Os genes podem ser vistos como palavras feitas por algumas letras: **A, G, T e C**. Essas letras se chamam **nucleotídeos** e formam códigos que fazem as células funcionarem.

Essas letras são organizadas numa molécula que se chama **ácido desoxirribonucleico (ADN ou DNA)**. São essas letras que formam o **código genético** das espécies, e dependendo da arrumação dessas letras, podem formar diversas palavras (**genes**).

O **DNA** fica todo enrolado dentro da célula e ele dá muitas voltas. O código genético é como se fossem muitas palavras que permitem o organismo fazer tudo o que ele faz. Cada espécie existente possui uma quantidade específica de cromossomos. Por exemplo, na nossa espécie encontramos **46** cromossomos em cada célula nossa, já as moscas possuem **6** cromossomos em cada célula. Imaginem: no caso do ser humano, cada célula tem **46** cromossomos e, dentro deles, estão os genes. São informações que não acabam mais, não é mesmo? Veja na figura da página seguinte as letras (**nucleotídeos**) que formam os **genes**.



Os **cromossomos** são um **conjunto de genes** e estão relacionados com a complexidade dos organismos. Além disso, dentro de cada espécie há também variação de alguns genes. Por isso é tão imensa a diversidade de organismos vivos. Essas variações são chamadas **mutações**.

As mutações, então, são as **mudanças** na sequência das letras que formam o **código genético**. Essas mudanças acontecem durante o processo de divisão celular e promovem mudanças nas informações vindas do **DNA**. Essas mutações podem mudar pedaços inteiros de cromossomos, e isso causa mudanças nos traços dos organismos, sejam eles: bactérias, protozoários, vírus, fungos, plantas, animais ou seres humanos. Por isso, não é de se espantar que cada indivíduo seja único, individual e com características próprias. Isso é muito importante para você saber que os seres vivos podem ser iguais em espécie, mas únicos na existência da vida. Se você pensar nisso, você irá respeitar cada pessoa que está a sua volta e, também, cada ser vivo que existe no nosso planeta. Nossa vida depende da biodiversidade.