

EVOLUÇÃO DAS ESPÉCIES



- **Por que as espécies se modificam ao longo do tempo?**

Evolução das Espécies

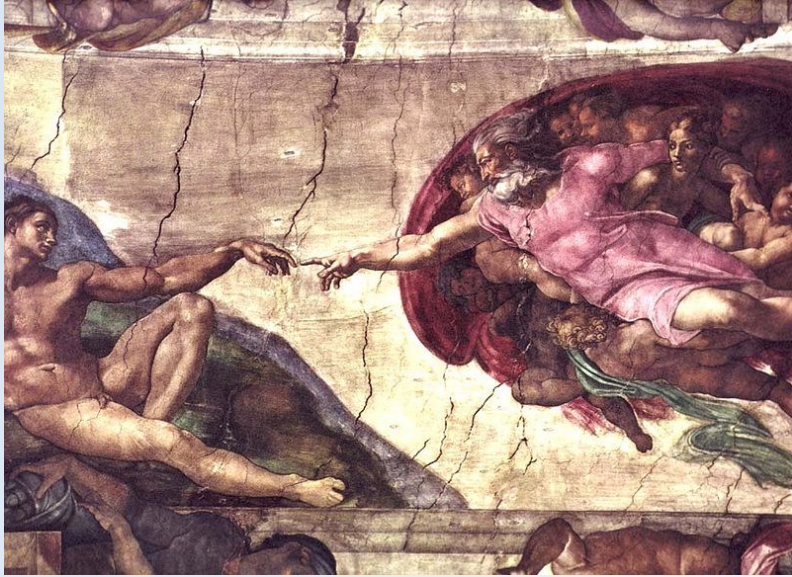


Imagem: Michelangelo Buonarroti / A criação de Adão / Capela Sistina / Domínio Público.

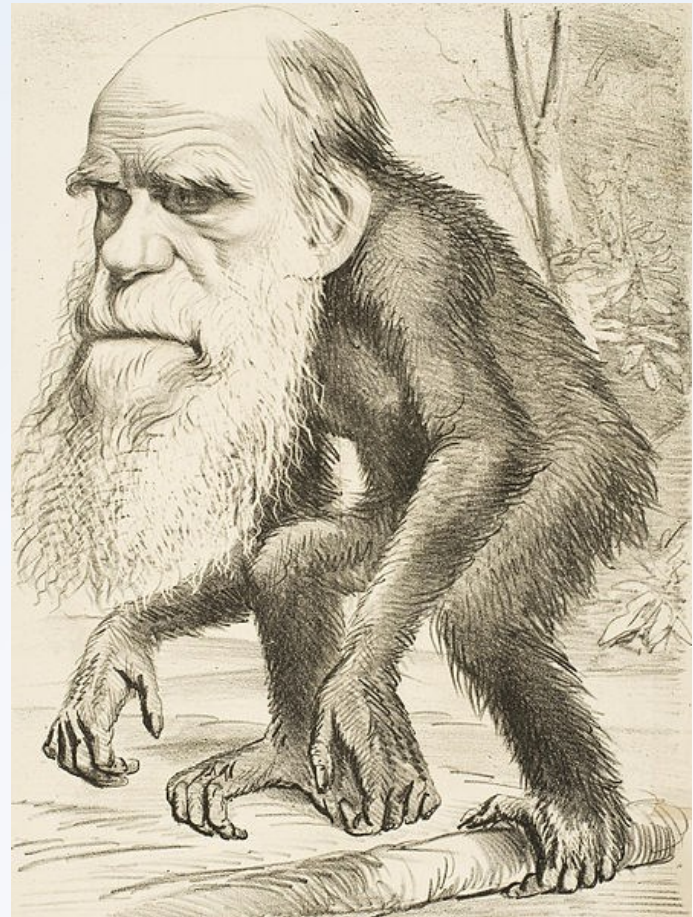


Imagem: Autor Desconhecido / Caricatura de Darwin / Revista The Hornet / University College London Digital Collections / Domínio Público.

Criacionismo X Evolucionismo

Mito da Criação - Criacionismo

Mito da Criação – Na antiguidade povos judaico-cristãos do Oriente Médio procuraram explicar a natureza e a origem dos seres vivos através da criação Divina.

“Deus criou tudo que existe na Terra em 6 dias”.

Isto está respaldado na bíblia, mas não tem bases científicas.

Neste tópico, trataremos da BASE CIENTÍFICA DA CRIAÇÃO e Evolução dos seres vivos.

Origem do Pensamento Científico

- **RENASCIMENTO (1401-1600)** época que desenvolveu-se o **Pensamento Científico e algumas Teorias científicas a respeito da Origem os Seres Vivos.**
- **Cientistas da época:** Galileu Galileu, Nicolau Copérnico, Francis Bacon, René Descartes, Johannes Keppler, Leonardo Da Vinci, entre outros.

Origem do Pensamento Científico

- **Contexto histórico:**
- *No período do **Renascimento (1401-1600)**, a Europa passava por diversas transformações como a **expansão marítimo comercial (as grandes navegações)**, o surgimento da imprensa, da burguesia e o desenvolvimento da ciência.*
- Com as **GRANDES NAVEGAÇÕES**, ao se depararem com a **DIVERSIDADE DE SERES VIVOS** que o Planeta possui, a concepção religiosa da origem da Terra e dos seres vivos (**CRIACIONISMO/FIXISMO**) começou a ser questionada

Origem do PENSAMENTO CIENTÍFICO

- Entre os anos de 1850-1900, a maioria dos **NATURALISTAS** (Biólogos) acreditavam no **FIXISMO** e no **CRIACIONISMO**, embora percebessem que havia **pequenas evidências de MUDANÇA ENTRE OS SERES DE UMA MESMA ESPÉCIE**.
- Então, surge o **PENSAMENTO CIENTÍFICO**, desenvolvido para tentar explicar os **FATOS** da **NATUREZA** com base na **PRÓPRIA NATUREZA** (Cientistas Naturalistas = Biólogos).

REVOLUÇÃO CIENTÍFICA

QUANDO SURTIU OPENSAMENTO EVOLUCIONISTA?

- Entre 1800-1900 surgiram as primeiras publicações que defendiam a POSSIBILIDADE dos SERES VIVOS passarem por MUDANÇAS ao longo do tempo, ou seja, EVOLUÍREM.
- Surge então, o EVOLUCIONISMO das ESPÉCIES.
- O EVOLUCIONISMO ganha credibilidade porque é apoiado em evidências científicas (provas) de ordem cosmológica, geológica, arqueológica, biológica e antropológica;

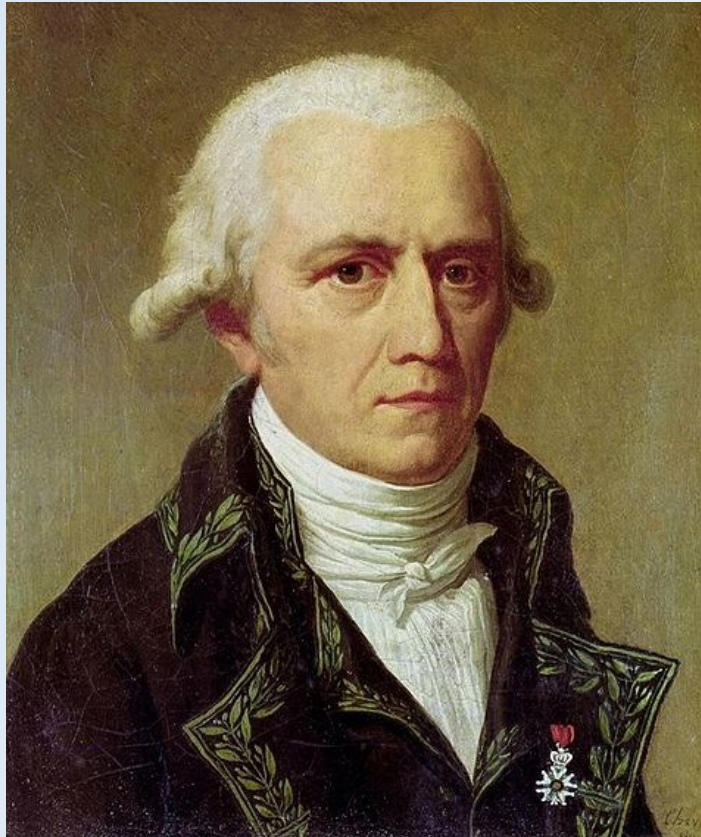
PIONEIROS DO PENSAMENTO EVOLUCIONISTA

- Jean-Batiste **LAMARCK** (viveu França, 1800-1882)
- Charles **DARWIN** (viveu no Reino Unido, 1809-1882)
- Eram contemporâneos, ou seja, viveram na mesma época.

EVOLUCIONISTAS

- Jean-Batist LAMARCK criou a teoria sobre a **EVOLUÇÃO DAS ESPÉCIES**, chamada **LAMARCKISMO**, que é dividida em duas leis:
 - LEI DO USO E DO DESUSO
 - LEI DA TRANSMISSÃO DAS CARACTERÍSTICAS ADQUIRIDAS
- Charles DARWIN criou a teoria sobre a **SELEÇÃO NATURAL DAS ESPÉCIES**, chamada **DARWINISMO**.

Teorias da Evolução das espécies de LAMARCK



Lamarck foi o primeiro cientista a propor uma **teoria da evolução** (Publicada em 1809, em um livro denominado “Filosofia Zoológica”).

O que ele queria entender:

- **Como AS ESPÉCIES conseguem SE ADAPTAR nos ambientes em que vivem?**

Imagem: Charles Thévenin (1764–1838) / Jean-Baptiste de Monet
Chevalier de Lamarck (1744-1829) / Public Domain

Teorias da Evolução das espécies de LAMARCK



Imagem: Charles Thévenin (1764–1838) / Jean-Baptiste de Monet Chevalier de Lamarck (1744-1829) / Public Domain

Por Exemplo:

- **COMO O ELEFANTE CRIOU SUA TROMBA?**
- **COMO TAMANDUÁ CONSEGUIU FICAR COM COM A LÍNGUA COMPRIDA PARA CONSEGUIR COLOCAR DENTRO DE UM FORMIGUEIRO E OBTER ALIMENTO?**
- **POR QUE AS GIRAFAS TÊM PESCOÇO COMPRIDO?**

Teoria da Evolução de Lamarck

Segundo Lamarck, o princípio evolutivo estaria baseado em duas Leis Fundamentais:

- **Lei do uso ou desuso: o uso de determinadas partes do corpo do organismo faz com que estas se desenvolvam, e o desuso faz com que se atrofiem;**
- **Lei da transmissão dos caracteres adquiridos: alterações provocadas em determinadas características do organismo, pelo uso e/ou desuso, são transmitidas aos descendentes.**

Segundo a Teoria da Evolução de Lamarck

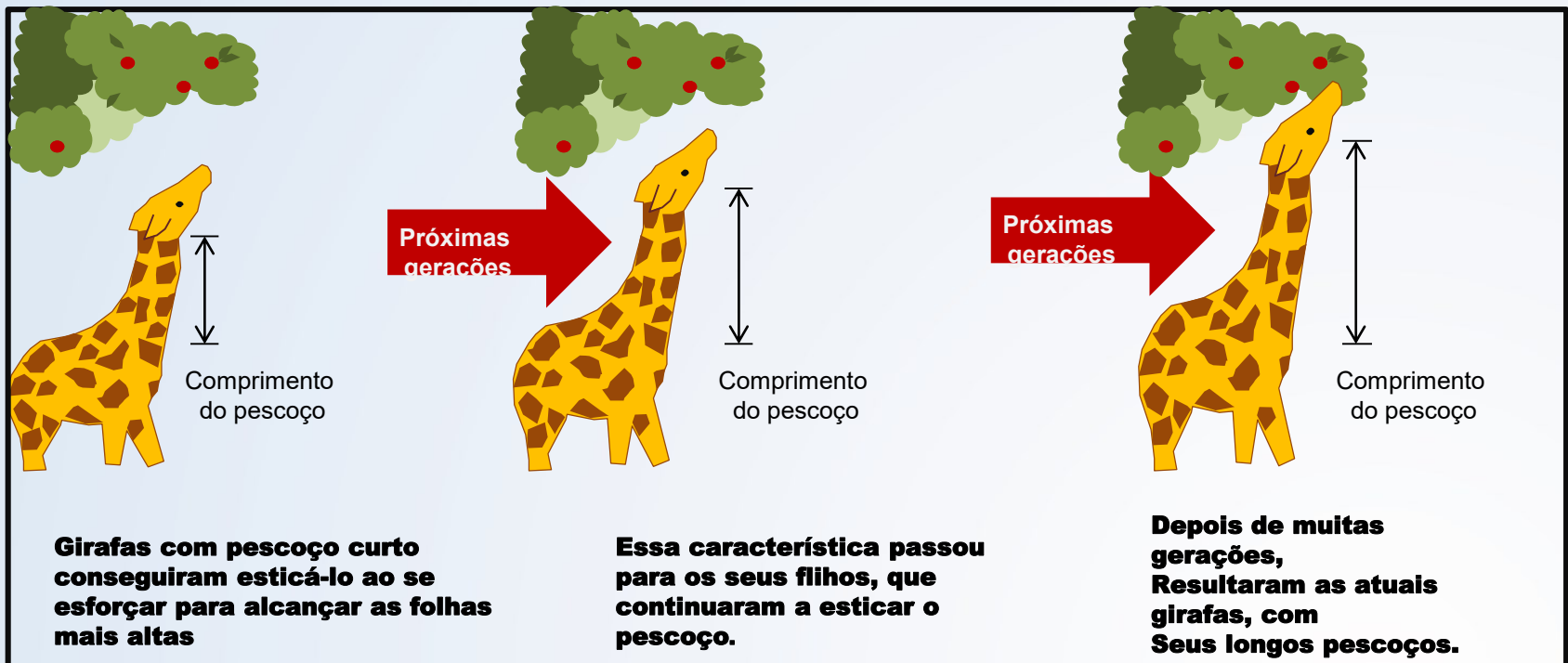
Como as aves pernaltas conseguiram desenvolver pernas altas, como os flamingos?

Segundo LAMARCK, no passado essas aves pernaltas tinham as pernas curtas, mas **como se alimentavam de peixe tinham que entrar na lagoa** para obter o alimento. Com isso, **elas precisavam forçar as pernas para não afundarem e** para que a água não cobrisse a sua cabeça. Assim, **ao longo do tempo, as pernas foram aumentando aos poucos, a cada geração,** e esta característica passou, através das gerações, aos descendentes até chegar no tamanho atual das pernas (pernas longas).



Teoria da Evolução de Lamarck

Como ocorreu o crescimento do pescoço das girafas segundo LAMARCK? o pescoço da girafa tornou-se comprido em decorrência da necessidade que elas tinham de alcançarem folhas nos ramos mais altos para conseguir alimento e esta característica foi herdada pelas gerações.



Teoria da Evolução de Lamarck

Mas as Leis de Lamarck possui equívocos por que:

- Uso dos músculos deixa o ser musculoso e isso passa aos filhos? Não.
- Uso dos olhos aumenta a capacidade de visão ao longo do tempo? Não.

AS LEIS TEORIA DE LAMARCK SOBRE A EVOLUÇÃO DAS ESPÉCIES REFEREM-SE A:

**A NECESSIDADE DE...
PELA NECESSIDADE DE...**

Exemplo:

Os Morcegos **PELA NECESSIDADE DE** voar criaram asas.

Os Anfíbios **PELA NECESSECIDADE DE** respirar fora da água criaram pulmões.

TEORIA DA SELEÇÃO NATURAL de Charles Darwin

Charles Darwin (1809-1882), foi um naturalista inglês (biólogo), que desenvolveu a **TEORIA EVOLUTIVA** que é a base da moderna teoria sintética da evolução, a **TEORIA DA SELEÇÃO NATURAL**.

Tentou explicar COMO AS ESPÉCIES SE ADAPTAM ao ambiente onde vivem?



Imagem: George Richmond (1809–1896) / Retrato de Charles Darwin / Public Domain

TEORIA DA SELEÇÃO NATURAL de Charles Darwin

Darwin foi convidado para fazer uma viagem ao redor do mundo à bordo do navio Beagle (1832 até 1836) para fazer o mapeamento dos portos.

Durante a viagem, que durou 5 anos, ele começou **a perceber que as espécies estavam adaptadas aos ambientes onde viviam.**

Segundo Darwin, os organismos **MELHOR ADAPTADOS AO MEIO** têm maiores chances de sobrevivência do que os menos adaptados, e por isso, **deixam um número maior de descendentes.**

A parti disso, Darwin escreveu a **Teoria da Seleção Natural das espécies.**



Imagem: George Richmond (1809–1896) / Retrato de Charles Darwin / Public Domain

Charles Darwin

Para Darwin, se **UM ORGANISMO** possuir **CARACTERÍSTICAS BOAS** para viver em um determinado ambiente, ele **SOBREVIVE** naquele ambiente.

- Mas, se as **CARACTERÍSTICAS** desse organismo **NÃO FOREM BOAS**, ele **NÃO SOBREVIVE**.

Portanto, os organismos melhor adaptados são, **SELECIONADOS** para **VIVEREM** naquele ambiente naturalmente = **SELEÇÃO NATURAL**.



Imagem: George Richmond (1809–1896) / Retrato de Charles Darwin / Public Domain

Charles Darwin

Por exemplo:

Jurema é uma zebra que vive na Savana Africana, ela não enxerga direito.

Como na Savana vive o Leão que é seu predador.

Um belo dia, aparece o Leão e ela não consegue escapar porque ela não enxergou a aproximação do leão e nem para que lado as outras zebras escaparam. Então, ela morre!

Como a Jurema, que era míope morreu sem deixar filhotes, ela não vai deixar descendentes míopes e assim naquele ambiente só sobreviveram as zebras que enxergam bem (SELEÇÃO NATURAL).



Imagem: George Richmond (1809–1896) / Retrato de Charles Darwin / Public Domain

DARWIN, percebeu, também que os indivíduos de uma mesma espécie apresentam variações em todos os caracteres, não sendo, portanto, idênticos entre si;

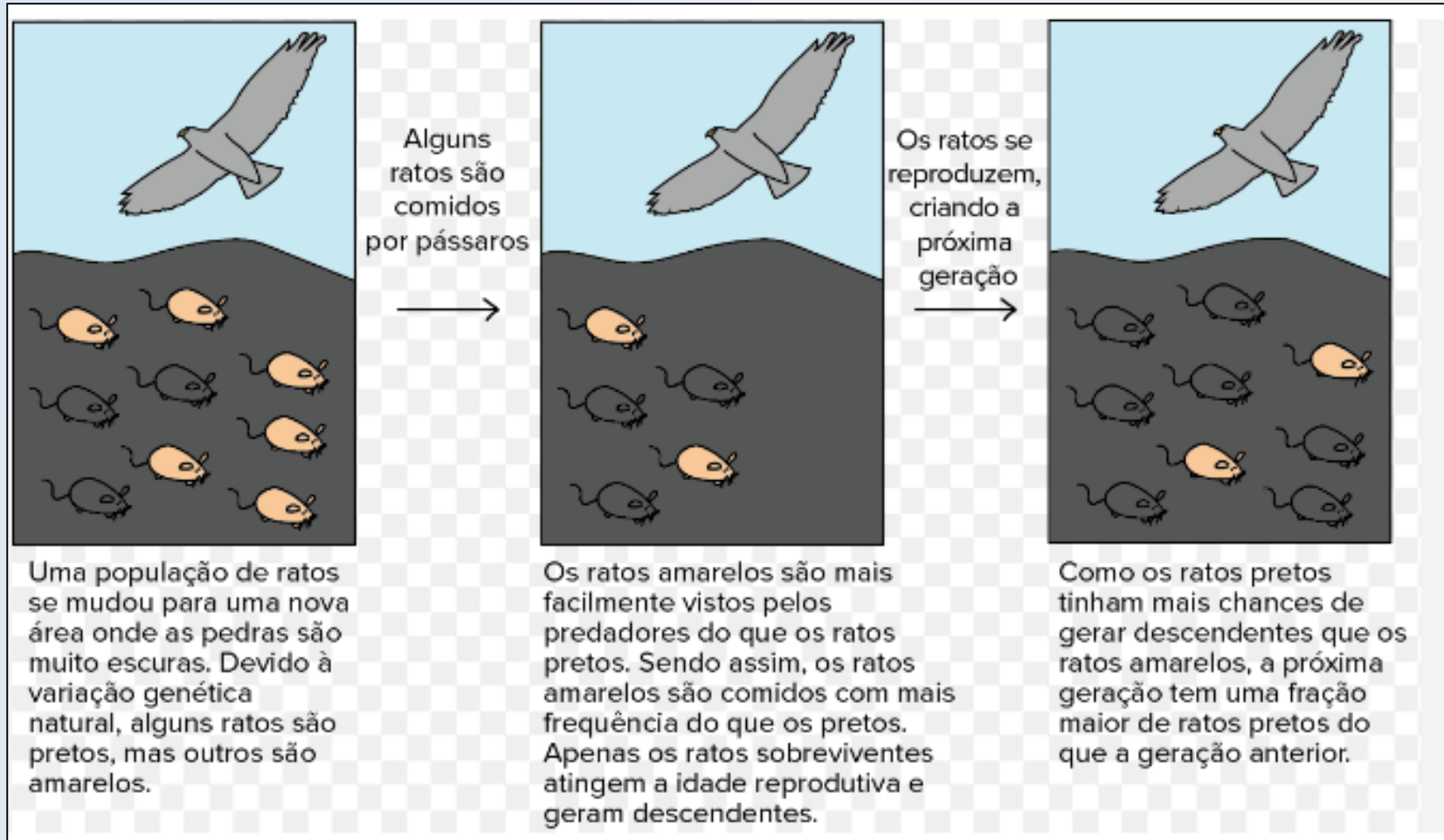
- **Os organismos com as variações vantajosas têm maiores chances de sobreviver e deixar descendentes;**
- **Como há transmissão de caracteres de pais para filhos, por isso, os descendentes apresentam essas variações vantajosas.**



Imagem: George Richmond (1809–1896) / Retrato de Charles Darwin / Public Domain

SELEÇÃO NATURAL proposta por Charles Darwin

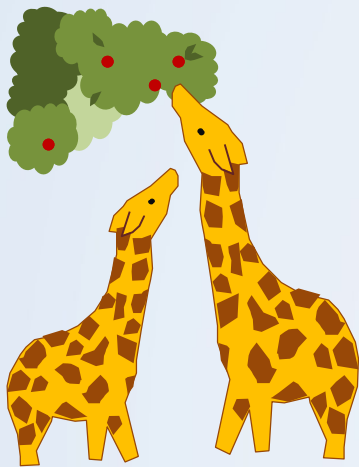
Por exemplo: ambiente escuro, aumento da população de ratos pretos e, conseqüente, redução da população de ratos amarelos PORQUE...



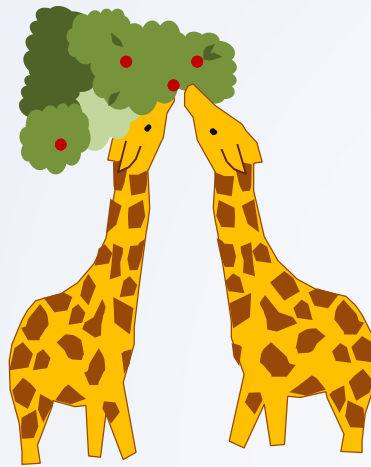
Como Darwin explicaria o crescimento do pescoço da girafa?

DARWIN

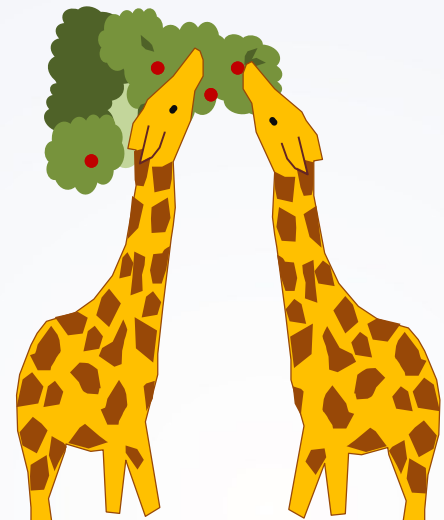
As girafas ancestrais provavelmente apresentavam pescoços de comprimentos variáveis. As variações eram herdadas (hereditárias).



A competição e a seleção natural levaram à sobrevivência dos descendentes de pescoço longo, uma vez que estes conseguiram alimentar-se melhor do que as girafas de pescoço curto.



Finalmente, apenas girafas de pescoço longo sobreviveram à competição por alimento. Portanto, pela seleção natural ocorreu a evolução da espécie.



Os organismos **SE ADAPTAM AO AMBIENTE** onde vivem e, ao se adaptarem, **são SELECIONADOS NATURALMENTE** (seleção natural) **pelo AMBIENTE e SOBREVIVERÃO.**

Conseguindo se alimentar melhor, serão mais fortes e deixarão um número maior de descendentes **(LEI DO MAIS APTO).**

Para o Darwin o **AMBIENTE SELECIONA OS ORGANISMOS** que **SOBREVIVERÃO** naquele local.

Como DARWIN explicou essas mudanças e adaptações? NÃO explicou, porque ele não conhecia o conceito de DNA, de Recombinação Gênica e de Mutação (os organismos se modificam).

Porém, DARWIN não conseguiu explicar como as características eram herdadas (isso só foi descoberto por Gregor Mendel em 1900, ou seja, pouco depois da morte de DARWIN).

DARWIN NÃO “FALOU” EM MUTAÇÃO NEM EM RECOMBINAÇÃO GÊNICA!

Lamarck versus Darwin

- Segundo Lamarck, O AMBIENTE é o principal fator que PROVOCA MODIFICAÇÕES nos organismos;
- Para Darwin, O AMBIENTE apenas SELECIONA as VARIAÇÕES MAIS FAVORÁVEIS nos organismos;

NEODARWINISMO

ou

TEORIA SINTÉTICA DA EVOLUÇÃO

Teoria sintética da evolução

É um complemento ao Darwinismo – baseado na **genética Mendeliana**

A **Teoria sintética da evolução** ou **Neodarwinismo** foi formulada por vários pesquisadores durante anos de estudos, tomando como essência as noções de Darwin sobre a **seleção natural e incorporando noções atuais de genética**.



Imagem: Bateson, William / Princípios de hereditariedade de Mendel: A defesa / 1902 / Public Domain



Imagem: Marc Figueras / Marine iguana (Amblyrhynchus cristatus) in the Galápagos Islands/ 1902 / Public Domain



Imagem: **Muhammad Mahdi Karim** (www.micro2macro.net) Facebook / Uma tartaruga gigante de Aldabra Zanzibarian (Geochelone gigantea) / GNU Free Documentation License

A teoria sintética da evolução

A mais importante contribuição individual da genética, extraída dos trabalhos de **Mendel**, substituiu o conceito antigo de herança, através da mistura de sangue pelo conceito de **herança através de partículas: os genes.**

Segundo o NEODARWINISMO os Fatores Evolutivos das espécies são:

Mutações.

Permutação.

Segregação independente.

Seleção Natural.