

Teorias evolutivas

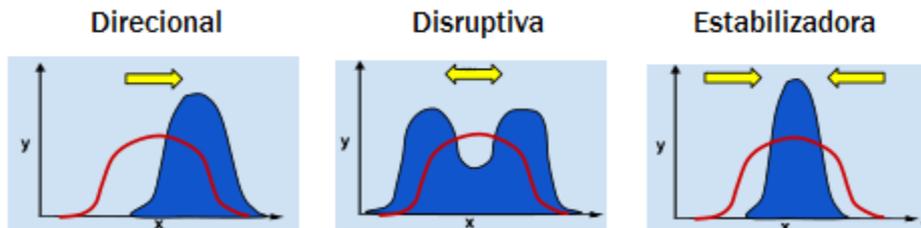
Resumo

Antes da teoria da evolução, acreditava-se no fixismo, onde todas as espécies surgiram no mundo da mesma forma como elas são hoje em dia.

A teoria da evolução diz que os organismos se alteram ao longo do tempo. As principais teorias são:

- Lamarckismo: Lamarck foi o primeiro cientista a ir contra o fixismo. Ele criou duas leis:
 1. Lei do uso ou desuso: no processo de adaptação ao meio, o uso de determinadas partes do corpo do organismo faz com que elas se desenvolvam, e o desuso faz com que se atrofiem.
 2. Lei da transmissão dos caracteres adquiridos: alterações no corpo do organismo provocadas pelo uso ou desuso são transmitidas aos descendentes
- Darwinismo: Charles Darwin formulou a seleção natural em seu livro "A Origem das Espécies", para explicar a evolução dos seres. Ele criou a seguinte teoria:
 1. Teoria da Seleção Natural: características favoráveis que são hereditárias tornam-se mais comuns em gerações sucessivas de uma população de organismos que se reproduzem, e que características desfavoráveis que são hereditárias tornam-se menos comuns.

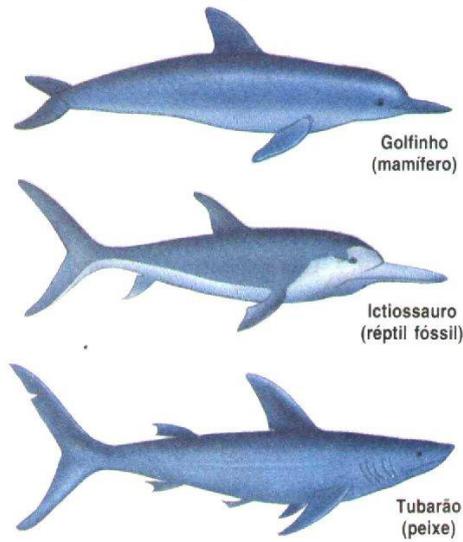
A seleção natural pode ser direcional, disruptiva ou estabilizadora:



- Neodarwinismo: Também é conhecida como teoria sintética da evolução, ela inclui e relaciona a genética e a variabilidade. São fatores que aumentam a variabilidade genética a mutação (troca das bases nitrogenadas do DNA) e o crossing over (troca de partes cromossômicas durante a meiose), que são também norteados pela seleção natural.

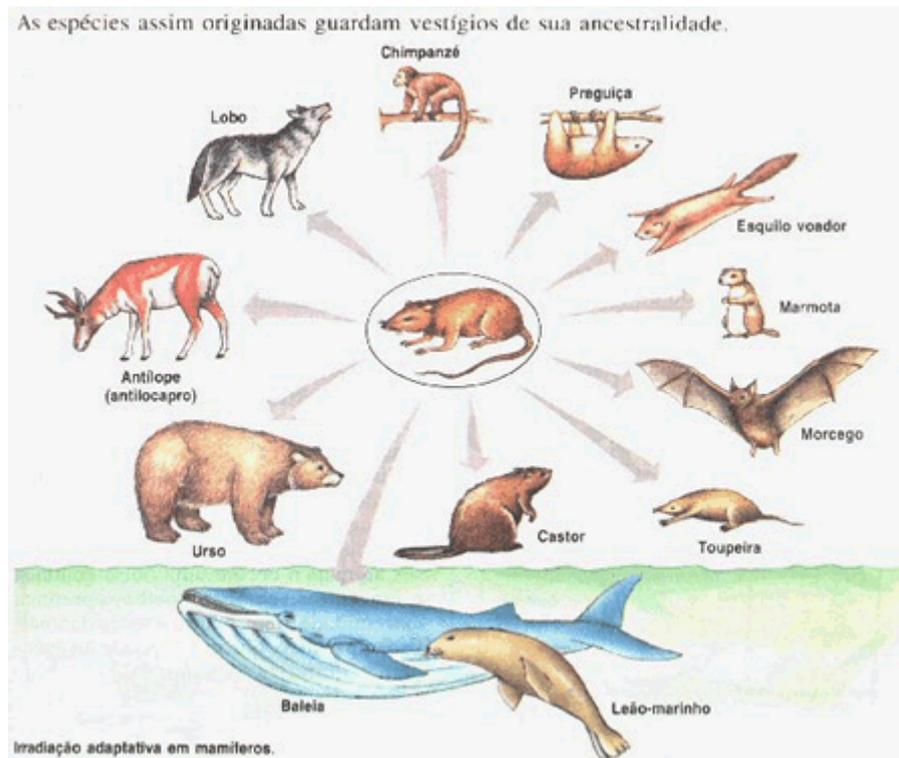
Outros conceitos importantes para a evolução são:

- Convergência evolutiva: quando espécies evolutivamente distintas apresentam características semelhantes, e costumam apresentar órgãos análogos.



EVOLUÇÃO CONVERGENTE

- Irradiação adaptativa: quando espécies que descendem de um mesmo ancestral em comum possuem uma ampla diversidade, e costumam apresentar órgãos homólogos.



Exercícios

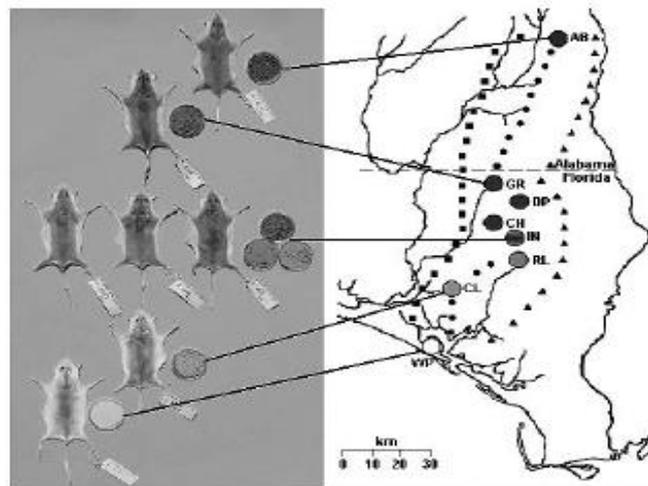
1. Darwin, em viagem às ilhas Galápagos, observou que os tentilhões apresentavam bico com formatos diferentes em cada ilha, de acordo com o tipo de alimentação disponível. Lamarck, ao explicar que o pescoço da girafa teria esticado para colher folhas e frutos no alto das árvores, elaborou ideias importantes sobre a evolução dos seres vivos.

O texto aponta que uma ideia comum às teorias da evolução, propostas por Darwin e Lamarck, refere-se à interação entre os organismos e seus ambientes, que é denominada de

- a) mutação.
 - b) adaptação.
 - c) seleção natural.
 - d) recombinação gênica.
 - e) variabilidade genética.
2. As cobras estão entre os animais peçonhentos que mais causam acidentes no Brasil, principalmente na área rural. As cascavéis (*Crotalus*), apesar de extremamente venenosas, são cobras que, em relação a outras espécies, causam poucos acidentes a humanos. Isso se deve ao ruído de seu "chocalho", que faz com que suas vítimas percebam sua presença e as evitem. Esses animais só atacam os seres humanos para sua defesa e se alimentam de pequenos roedores e aves. Apesar disso, elas têm sido caçadas continuamente, por serem facilmente detectadas. Ultimamente os cientistas observaram que essas cobras têm ficado mais silenciosas, o que passa a ser um problema, pois, se as pessoas não as percebem, aumentam os riscos de acidentes.
- A explicação darwinista para o fato de a cascavel estar ficando mais silenciosa é que
- a) a necessidade de não ser descoberta e morta mudou seu comportamento.
 - b) as alterações no seu código genético surgiram para aperfeiçoá-la.
 - c) as mutações sucessivas foram acontecendo para que ela pudesse adaptar-se.
 - d) as variedades mais silenciosas foram selecionadas positivamente.
 - e) as variedades sofreram mutações para se adaptarem à presença de seres humanos.

3. Os ratos *Peromyscus polionotus* encontram-se distribuídos em ampla região na América do Norte. A pelagem de ratos dessa espécie varia do marrom claro até o escuro, sendo que os ratos de uma mesma população têm coloração muito semelhante. Em geral, a coloração da pelagem também é muito parecida à cor do solo da região em que se encontram, que também apresenta a mesma variação de cor, distribuída ao longo de um gradiente sul norte.

Na figura, encontram-se representadas sete diferentes populações de *P. polionotus*. Cada população é representada pela pelagem do rato, por uma amostra de solo e por sua posição geográfica no mapa.



MULLEN, L. M.; HOOBSTRAN, H. E. Natural selection along an environmental gradient: a classic cline in mouse pigmentation. *Evolution*, 2003.

O mecanismo evolutivo envolvido na associação entre cores de pelagem e de substrato é

- a alimentação, pois pigmentos de terra são absorvidos e alteram a cor da pelagem dos roedores.
- o fluxo gênico entre as diferentes populações, que mantém constante a grande diversidade interpopulacional.
- a seleção natural, que, nesse caso, poderia ser entendida como a sobrevivência diferenciada de indivíduos com características distintas.
- amutação genética, que, em certos ambientes, como os de solo mais escuro, têm maior ocorrência e capacidade de alterar significativamente a cor da pelagem dos animais.
- a herança de caracteres adquiridos, capacidade de organismos se adaptarem a diferentes ambientes e transmitirem suas características genéticas aos descendentes.

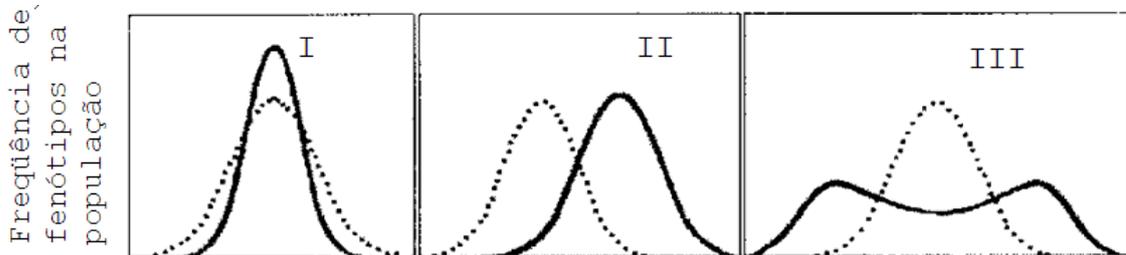
4. “A origem das espécies” de Charles Darwin foi um dos maiores avanços das Ciências biológicas de todos os tempos, a ponto de ser dito que “nada na biologia faz sentido exceto à luz da evolução” (DOBZHANSKY, T. *Biology, Molecular and Organismic*. *American Zoologist*, v. 4, p. 443-452, 1964). No entanto, ainda hoje, há certa confusão sobre como se processa a evolução, mesmo entre os estudantes de Ciências Biológicas. Assim, assinale a única alternativa que não condiz com as ideias de Darwin.
- a) Darwin referiu-se à evolução como: um processo de descendência com modificações.
 - b) Os organismos de uma mesma população não são idênticos, mas apresentam variações nos caracteres.
 - c) Todos os organismos descendem, com modificações, de ancestrais comuns.
 - d) Modificações do corpo dos organismos, adquiridas durante sua vida pelo uso ou desuso, são transmitidas aos seus descendentes.
 - e) A ação da seleção natural é a principal agente de modificações das variações individuais dos organismos.
5. Quando falamos em evolução, referimo-nos às mudanças que ocorreram nos organismos ao longo de milhares de anos. Existem diferentes teorias que explicam essas mudanças, como é o caso da teoria proposta por Lamarck. Para esse pesquisador, a evolução ocorre em razão da ação de duas leis:
- a) Mutação e seleção natural.
 - b) Uso e desuso e caracteres adquiridos.
 - c) Ancestralidade comum e seleção natural.
 - d) Caracteres adquiridos e fluxo gênico.
 - e) Recombinação genética e uso e desuso.
6. Aristóteles procurou explicar os fenômenos naturais a partir de argumentos teleológicos. A palavra teleologia provém de dois termos gregos, telos (fim, meta, propósito) e logos (razão, explicação), ou seja, uma “razão de algo em função de seus fins” ou uma “explicação que se serve de propósitos ou de fins”. Na explicação teleológica, se algo existe e tem uma finalidade, é porque existe uma razão para essa finalidade. Neste sentido, uma explicação teleológica estará centralizada na finalidade de alguma coisa. Por exemplo, na explicação teleológica, nossos dedos são articulados para que possamos manipular objetos, ao contrário da explicação não teleológica, que afirma que manipulamos objetos porque nossos dedos são articulados.

Matheus de M. Silveira et al. Argumentos – Revista de Filosofia, julho/dezembro de 2016. Adaptado.

Considerando as características adaptativas dos organismos, a teleologia

- a) refuta a proposta de Lamarck, no que concerne à transmissão dos caracteres adquiridos.
- b) contribui para a explicação da origem da variabilidade a partir da ocorrência de mutações.
- c) contraria as fundamentações teóricas propostas pela Teoria Sintética da Evolução.
- d) fortalece as explicações da Teoria Sintética da Evolução, quanto ao resultado da ação da Seleção Natural.
- e) sustenta tanto as ideias evolucionistas de Lamarck como as de Charles Darwin e da Teoria Sintética da Evolução.

7. Os gráficos abaixo ilustram as três formas básicas de seleção natural. A distribuição dos fenótipos da progênie, após a seleção, é representada pela linha sólida. Comparativamente, a linha pontilhada representa a geração parental pré-seleção.



Com base na observação dos gráficos, é INCORRETO afirmar:

- a) Em I, a seleção é estabilizadora, pois favorece os atributos médios.
 - b) Em II, a seleção é direcional, pois, favorece um dos atributos extremos.
 - c) Em II, a frequência dos alelos no patrimônio genético é alterada.
 - d) Em I, a seleção resulta em maior variabilidade fenotípica.
 - e) Em III, a seleção é disruptiva, pois favorece os atributos extremos.
8. O que têm em comum Noel Rosa, Castro Alves, Franz Kafka, Álvares de Azevedo, José de Alencar e Frédéric Chopin?

Todos eles morreram de tuberculose, doença que ao longo dos séculos fez mais de 100 milhões de vítimas. Aparentemente controlada durante algumas décadas, a tuberculose voltou a matar. O principal obstáculo para seu controle é o aumento do número de linhagens de bactérias resistentes aos antibióticos usados para combatê-la.

Esse aumento do número de linhagens resistentes se deve a

- a) modificações no metabolismo das bactérias, para neutralizar o efeito dos antibióticos e incorporá-los à sua nutrição.
- b) mutações selecionadas pelos antibióticos, que eliminam as bactérias sensíveis a eles, mas permitem que as resistentes se multipliquem.
- c) mutações causadas pelos antibióticos, para que as bactérias se adaptem e transmitam essa adaptação a seus descendentes.
- d) modificações fisiológicas nas bactérias, para torná-las cada vez mais fortes e mais agressivas no desenvolvimento da doença

9. “Nada na biologia faz sentido, a não ser sob a luz da evolução”, escreveu Theodosius Dobzhansky, em 1973. “A biologia só se consolidou como ciência após a teoria da evolução”, diz o biólogo Diogo Meyer, da USP. Se estivesse vivo, Charles Darwin faria 200 anos em 2009. E foi ele que elaborou a teoria da seleção natural, que explica a evolução dos seres vivos.

Estado de S.Paulo, 08.02.2009. Adaptado

Segundo a teoria proposta por Charles Darwin, os seres vivos:

- a) São imutáveis, e isso significa que seus descendentes mantêm suas características por várias gerações.
 - b) São induzidos a mudar quando o ambiente se altera, deixando mais descendentes adaptados.
 - c) Mais fortes sempre sobrevivem e deixam descendentes mais fortes, sendo desnecessária a influência ambiental e genética.
 - d) Tendem a se aperfeiçoar, independentemente das mudanças do meio ambiente, e a cada geração formam descendentes modificados.
 - e) Mais adaptados apresentam maiores chances de sobrevivência e reprodução, passando aos descendentes suas características vantajosas.
10. Um estudante do ensino médio, ao ler sobre o tegumento humano, fez a seguinte afirmação ao seu professor: “o homem moderno não apresenta tantos pelos como os seus ancestrais, pois deixou de usar esses anexos como isolante térmico. Isso só foi possível porque o homem adquiriu uma inteligência que permitiu a confecção de roupas, protegendo-o do frio.” Diante dessa informação dada pelo aluno, o professor explicou que isso:
- a) não ocorreu e a informação está de acordo com a teoria evolutiva de Lamarck, que pressupõe que estruturas do corpo que não são solicitadas desaparecem e essas características adquiridas são transmitidas aos descendentes.
 - b) não ocorreu e a informação está de acordo com a teoria evolutiva de Lamarck, que pressupõe que existe variação genotípica entre indivíduos, sendo que aqueles portadores de características adaptativas conseguem sobreviver e deixar descendentes.
 - c) não ocorreu e a informação está de acordo com a teoria evolutiva de Stephen Jay Gould, que pressupõe que os seres vivos não se modificam por interferência ambiental, mas sim por alterações genéticas intrínsecas.
 - d) ocorreu de fato e a informação está de acordo com a teoria evolutiva de Darwin, que pressupõe que os seres vivos com características adaptativas favoráveis têm maiores chances de viver.
 - e) ocorreu de fato e a informação está de acordo com a teoria evolutiva de Darwin, que pressupõe que os seres vivos por necessidade vão se modificando ao longo do tempo.

Gabarito

1. **B**
Quando dizemos que um ser vivo possui as características adequadas para determinado ambiente, dizemos que ele está adaptado àquele ambiente.
2. **D**
A seleção natural permite selecionar as espécies mais aptas a sobreviverem em um dado ambiente. Assim, neste caso as espécies silenciosas foram as mais aptas.
3. **C**
A seleção natural permitiu a sobrevivência de indivíduos com pelagem que se pareciam com o solo, ou seja, eles foram selecionados positivamente em relação aos que tinham pelagem que se contrastavam com o ambiente.
4. **D**
As modificações causadas pelo uso e desuso não está de acordo com a seleção natural de Darwin e sim com a Lei do Uso e Desuso da Lamarck
5. **B**
A lei do uso e desuso e a lei dos caracteres adquiridos orientam a evolução proposta por Lamarck. Segundo o pesquisador, o uso faria com que órgãos desenvolvessem-se mais que outros, enquanto o desuso causaria a atrofia. Já a lei dos caracteres adquiridos afirma que as características adquiridas durante a vida são passadas aos descendentes.
6. **C**
O texto contraria a teoria sintética da evolução, pois esta diz que nosso corpo foi moldado pela ajuda divina, ou seja, teríamos dedos articulados para pegar objetos e não o contrário.
7. **D**
O gráfico em I está mostrando a seleção estabilizadora, na qual há um afunilamento na característica mediana. Assim, ela resultará em menor variabilidade fenotípica.
8. **B**
O antibiótico selecionou variações resistentes a ela, que se multiplicam.
9. **E**
A seleção natural faz com que os mais aptos sejam selecionados positivamente em detrimento dos menos aptos, que apresentarão baixas frequências em uma população.
10. **A**
A informação dada pelo aluno vai de encontro ao proposto por Lamarck, na qual quanto mais é utilizada uma dada característica, mais ele se desenvolve.