**Biologia – 3º Teste (11ºAno)**

***E) Unicelularidade e multicelularidade***

🡪Todos os seres vivos conhecidos na Terra podem ser divididos em dois grandes grupos:

***☞ Os seres procariontes –*** células simples, sem núcleo verdadeiro.

***☞ Os seres eucariontes –*** células complexas, com núcleo organizado e diversos organelos.

***Quais as características da Terra Primitiva?***

- Tinha muitos vulcões ativos;

- Era mais quente;

- A Atmosfera depois de captada era tóxica;

- Não existia camada de ozono;

- Os meteoritos atingiam a superfície da terra;

- As radiações atravessavam livremente a atmosfera;

- Não existia oxigénio na atmosfera.

***Como foi possível a vida evoluir na Terra?***

- O planeta foi perdendo energia interna e arrefecendo;

- A atividade vulcânica diminuiu;

- Em ambiente aquático formaram-se os primeiros *compostos orgânicos* (ácidos nucleicos, proteínas, glícidos, lípidos, vitaminas);

- As moléculas orgânicas interagiram entre si formando os primeiros sistemas moleculares – os **protobiontes** (agregados moleculares incapazes de se reproduzirem de forma regular, embora conseguissem manter um certo equilíbrio do seu meio interno e reagir a estímulos ambientais).

*Provavelmente a partir dos protobiontes ter-se-ão formado os primeiros seres vivos, unicelulares, de constituição simples, muito semelhantes aos procariontes.*

***Qual o impacto dos seres fotossintéticos na Terra?***

Os primeiros procariontes seriam seres vivos heterotróficos que utilizariam compostos inorgânicos de enxofre como fonte de energia.

Com a diversificação dos procariontes surgiram alguns com a capacidade fotossintética que contribuíram para a acumulação do oxigénio na atmosfera, modificando-a.

O poder oxidante do oxigénio levou à extinção de muitos procariontes, resistindo aqueles que, por um lado se conseguiam manter em ambientes anaeróbios, e por outro lado, aqueles que conseguiam na presença do oxigénio oxidar compostos orgânicos para obter energia (procariontes semelhantes a mitocôndrias atuais).

***Vias anaeróbicas:*** Sem intervenção de oxigénio.

***Vias aeróbicas:*** Com intervenção de oxigénio.

***Como surgiram as células eucarióticas?***

Atualmente existem duas hipóteses: ***modelo autogénico*** ou ***modelo endossimbiótico***. Ambos afirmam que os seres vivos procariontes estiveram na origem dos seres vivos eucariontes, apesar de seres bem mais simples do que estes.

***Modelo Autogénico/Autogenético:***

Segundo este, algumas células procarióticas ter-se-iam tornado progressivamente mais complexas. Prolongamentos da membrana citoplasmática deslocaram-se para o interior do citoplasma, originando compartimentos, separados do resto do citoplasma, que viriam a constituir os organelos celulares. Como resultado dessa compartimentação, foi possível às células fazer uma divisão interna das suas funções. Os defensores deste modelo sugerem que o primeiro compartimento a surgir dentro da célula foi o invólucro nuclear. Como resultado do aumento do número de organelos celulares, estas células sofreram um aumento de tamanho muito acentuado.

***Modelo Endossimbiótico:***

🡪 Proposto por Lynn Margulis - a célula eucariótica surge por associação de várias células procarióticas:

- Captura por parte de uma célula, de outras células (células hóspedes) procarióticas que permaneciam no seu interior;

- Estabelecimento de relações simbióticas;

- As células hóspedes, mais tarde, passam a constituir organelos da célula eucariótica.

🡪 De entre as várias evidências que parecem confirmar este modelo, salientam-se:

- As mitocôndrias e os cloroplastos possuem o seu próprio DNA;

- Tanto os cloroplastos como as mitocôndrias dividem-se por bipartição, de forma independente do resto da célula eucariótica.

- Ambos os organelos possuem ribossomas idênticos aos que existem nos seres procarióticos atuais.

***Origem da multicelularidade***

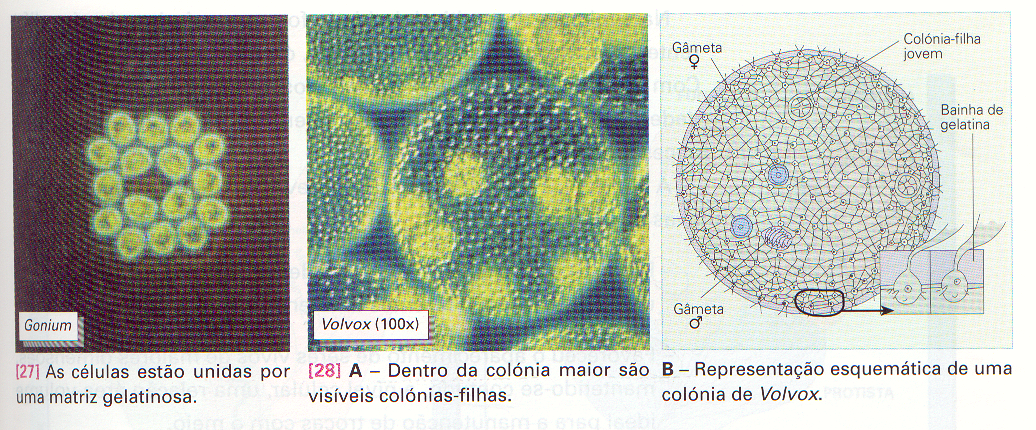
Provavelmente os seres multicelulares tiveram origem em seres unicelulares que estabeleceram relações simbióticas (formando colónias) que se tornariam permanentes.

*🡪 Dados que apoiam esta ideia:*

☞ Os seres procariontes podem formar filamentos ou agregados tridimensionais, mas as células mantêm a sua independência.

☞ A multicelularidade só existe em seres eucariontes e consiste numa associação de células em que há interdependência estrutural e funcional entre células associadas. Normalmente verifica-se alguma especialização decorrente da diferenciação celular.

☞ Atualmente existem seres eucariontes unicelulares que podem formar agregados entre si com maior ou menor grau de interdependência.



***🡪 Colónias ou agregados coloniais*** *-* formados por indivíduos da mesma espécie que estabelecem relações estruturais entre si.

O aparecimento da multicelularidade permitiu uma série de tendências evolutivas que acabaram por conferir vantagens aos respetivos organismos:

- A diferenciação celular, com a consequente especialização no desempenho de determinadas funções, conduziu a uma diminuição da taxa metabólica e a uma utilização mais eficaz de energia;

- O aparecimento de seres de maiores dimensões conduziu a:

• Uma maior diversidade de formas, o que permitiu uma melhor adaptação aos diferentes ambientes;

• Um aumento de complexidade e interação entre os sistemas de órgãos, o que permitiu uma maior autonomia do meio interno em relação ao meio externo, e um maior equilíbrio (homeostasia) face às flutuações do meio externo.

***F) Mecanismos de evolução***

***🡪 Fixismo:*** Até meados do séc. XIX, a diversidade do mundo vivo era explicada, fundamentalmente, como resultado de um ato de criação divino, mantendo-se as diferentes espécies inalteradas ao longo do tempo desde o momento da sua criação. De acordo com esta perspetiva criacionista, as espécies são fixas e imutáveis e, como tal não sofrem alterações. Considera a Natureza como um sistema ordenado e estável, onde cada forma viva, criada para um determinado fim, está perfeitamente adaptada.

***🡪 Evolucionismo:*** Os principais defensores das ideias de evolução são Lamarck e Darwin. As suas teorias defendem a modificação lenta e gradual das espécies ao longo do tempo. O evolucionismo está em clara oposição com o fixismo.

***Lamarckismo:***

Admitia uma progressão constante e gradual dos organismos mais simples para os mais complexos. Esta progressão ocorreria segundo dois princípios:

***☞ Lei do uso e do desuso:*** Para Lamarck o ambiente é o principal agente responsável pela evolução dos seres vivos. A necessidade que os seres sentem de se adaptar a novas condições ambientais, resultantes de alterações do ambiente, conduz ao uso e ao desuso contínuo de certos órgãos. De acordo com esta lei, podem fazer-se as seguintes interpretações:

- A toupeira, pelos seus hábitos subterrâneos, faz pouco uso da visão, o que tornou os seus olhos pequenos e pouco funcionais – atrofia do órgão sob influência do meio.

- O pescoço alongado do cisne surgiu graças ao hábito de esta ave mergulhar profundamente a cabeça em busca de larvas aquáticas de que se alimenta – desenvolvimento do órgão pela necessidade de adaptação ao meio.

***☞ Lei da herança de carateres adquiridos:*** Lamarck considerava que as transformações sofridas, eram transmitidas à descendência. Essas pequenas transformações, ao acumularem-se ao longo de gerações sucessivas, provocariam o aparecimento de novas espécies.

Hoje sabe-se que as alterações que se transmitem à descendência são apenas aquelas que decorrem de modificações ao nível do material genético dos gâmetas e não as que são provocadas pelo uso ou desuso de certos órgãos ou estruturas.

***Principais críticas apontadas ao Lamarckismo:***

- O facto de a teoria de Lamarck admitir que a matéria viva teria uma “ambição natural” de se tornar melhor, de forma a que cada ser vivo seria impelido para um grau de desenvolvimento mais elevado;

- A lei do uso e do desuso, embora válida para alguns órgãos, como, por exemplo, os músculos, não explicava todas as modificações;

- A lei da transmissão dos carateres adquiridos não é válida. A atrofia ou a hipertrofia de uma estrutura adquirida durante a vida do ser vivo não é transmitida à descendência.

***Darwinismo:***

Darwin propôs a seleção natural como o mecanismo essencial que dirige a evolução. De acordo com este processo, os seres vivos mais aptos de uma população sobrevivem e transmitem os carateres mais favoráveis. Dado que o ambiente não possui os recursos necessários para a sobrevivência de todos os indivíduos que nascem, deverá ocorrer uma luta pela sobrevivência durante a qual serão eliminados os menos aptos.

***🡪 A teoria de Darwin pode ser resumida no seguinte raciocínio:***

☞ Todas as espécies apresentam, dentro de uma dada população, indivíduos com pequenas variações nas suas características, como, por exemplo, na forma, no tamanho e na cor;

☞ Uma vez que as espécies originam mais descendentes do que aqueles que podem sobreviver, os descendentes que possuem variações vantajosas, relativamente ao meio em que se encontram, têm maior taxa de sobrevivência. Nesta luta pela sobrevivência são eliminados os indivíduos que possuem variações desfavoráveis (sobrevivência diferencial);

☞ Através deste mecanismo de seleção natural, o ambiente condiciona a sobrevivência dos diferentes indivíduos da população. Os indivíduos portadores de variações favoráveis sobrevivem, transmitindo as suas características à descendência (reprodução diferencial).

☞ A seleção natural, atuando ao longo de muitas gerações, conduz à acumulação de características que, no seu conjunto, poderão vir a originar novas espécies.

A principal crítica ao darwinismo assenta no facto de nunca ter explicado a causa das variações nos indivíduos de uma população.

Forma Geométrica 🡪 O número não é constante

Forma Aritmética 🡪 O número é constante

***Argumentos a favor do evolucionismo:***

***🡪 Argumentos paleontológicos:***

- O estudo do registo fóssil confirma a presença de espécies extintas, o que contraria a ideia de imutabilidade das espécies.

- A descoberta de séries ou sequências de fósseis ilustram as modificações sofridas ao longo de um processo evolutivo por determinados grupos.

- A existência de fósseis de transição ou formas sintéticas sugere a existência de antepassados comuns para diferentes grupos de seres vivos.

***🡪 Argumentos anatómicos:***

A anatomia comparada baseia-se no estudo comparado das formas e estruturas dos organismos com o fim de estabelecer possíveis relações de parentesco entre elas. A presença de órgãos homólogos, análogos e vestigiais são provas importantes que evidenciam relações de parentesco entre diferentes espécies.

***☞ Órgãos ou estruturas homólogas –*** Órgãos que têm a mesma origem, a mesma estrutura básica e a posição idêntica no organismo, podendo desempenhar funções diferentes. À medida que os indivíduos de uma população inicial se iam adaptando a diferentes ambientes, estes órgãos evoluíram de forma diferente a partir de uma estrutura ancestral comum. Nesses contextos ambientais, esses órgãos passaram a desempenhar funções diferentes, o que reflete uma *evolução divergente*. Exemplo: barbatana da baleia, asa do morcego ou braço humano.

***☞Órgãos ou estruturas análogas –*** Órgãos que têm origem, estrutura e posição relativa diferentes, desempenhando a mesma função. Estes órgãos surgem quando espécies ancestrais diferentes colonizam habitats semelhantes, adquirindo adaptações semelhantes. Este fenómeno conduz a uma *evolução convergente*. Exemplo: cauda da baleia e a barbatana caudal do peixe.

***☞ Órgãos ou estruturas vestigiais –*** Órgãos que resultam da atrofia de um órgão primitivamente desenvolvido. Nestes órgãos, a seleção atua em sentido regressivo, privilegiando os indivíduos que possuem estes órgãos menos desenvolvidos. Exemplo: o apêndice intestinal e os dentes do siso.

***🡪 Argumentos citológicos:***

A teoria celular afirma que todos os seres vivos são constituídos por células. O facto de existir uma certa uniformidade nos processos e mecanismos celulares dos seres vivos dos vários reinos (mitose e meiose) constitui também um forte argumento a favor de uma origem comum para os seres vivos.

***🡪 Argumentos bioquímicos:***

☞O facto de todos os organismos serem constituídos pelos mesmos compostos orgânicos (lípidos, glícidos, prótidos, ácidos nucleicos);

☞ A universalidade do código genético e do ATP como energia biológica utilizada pelas células;

☞ A semelhança existente entre os compostos orgânicos evidenciada, por exemplo, através das sequências de aminoácidos da mesma proteína em diferentes organismos ou da sequência de nucleótidos nas cadeias da molécula de DNA, que permitem esclarecer as relações evolutivas existentes entre eles.

☞As espécies serão mais próximas, quanto mais semelhantes forem as suas moléculas. Através da técnica de hibridação do DNA é possível analisar a proximidade entre espécies, uma vez que, quanto mais bases emparelharem, mais próximas são as espécies do ponto de vista filogenético.

***🡪 Argumentos Embriológicos:***

Aves e mamíferos permitem verificar que os embriões são muito semelhantes nas primeiras etapas desse desenvolvimento. Nas etapas subsequentes, as diferenças vão-se acentuando.

A embriologia sugere a existência de uma relação de parentesco entre os diferentes grupos de seres vivos. Em espécies mais complexas, esse padrão sofre, geralmente, um maior número de modificações. Ou seja, quanto mais complexo é o animal, mais tempo demora a adquirir a forma definitiva.

***🡪 Argumentos Biogeográficos:***

As espécies tendem a ser tanto mais semelhantes quanto maior é a sua proximidade física, por outro lado, quanto mais isoladas, maiores são as diferenças entre si.

**Neodarwinismo:**

Pode resumir-se nos seguintes aspetos:

- Os cromossomas são as estruturas que transportam os genes responsáveis pelo desenvolvimento dos carateres do individuo.

- A ocorrência de mutações, génicas e cromossómicos, aumenta a variabilidade genética, podendo conduzir ao aparecimento de novos genes responsáveis por novas características.

- A meiose, durante a qual ocorre a separação dos cromossomas homólogos e o Crossing Over, conduz ao aparecimento de novas combinações genéticas nos gâmetas.

- A fecundação dá origem a uma descendência com múltiplas combinações genéticas, o que se reflete numa elevada variabilidade de características (variabilidade interespecífica).

- A seleção natural atua sobre a grande variedade de descendentes dentro da população, que é assim influenciada pelo meio ambiente.

- As populações podem, assim, ver alterado o seu fundo genético, ou seja, o conjunto de genes que caracteriza a população, evoluindo de uma forma lenta e gradual.

***F) Seleção Natural. Seleção Artificial e Variabilidade.***

A teoria sintética da evolução admite que as populações apresentam variabilidade (resultante das mutações e da recombinação génica) sobre a qual a seleção natural atua.

***Mutações:***

As mutações são alterações bruscas do património genético. Pode ocorrer a nível genético e a nível cromossómico. No entanto, raramente confere vantagens ao indivíduo portador (tornando-o mais apto, vivendo mais tempo, reproduzindo-se mais). São o motor da microevolução.

***Recombinações Génicas:***

A recombinação genética resulta dos fenómenos de meiose e fecundação:

- A meiose, durante a qual ocorre a separação dos cromossomas homólogos e o Crossing Over, conduz ao aparecimento de novas combinações genéticas nos gâmetas.

- A fecundação dá origem a uma descendência com múltiplas combinações genéticas, o que se reflete numa elevada variabilidade de características (variabilidade interespecífica).

***As populações como unidades evolutivas:***

Quando maior for a diversidade de indivíduos de uma determinada população, maior será a probabilidade de essa população sobreviver se ocorrerem alterações ambientais. Em oposição, as populações com uma baixa diversidade, podem ser rapidamente eliminadas se ocorrerem modificações ambientais.

Quando a variação da frequência dos genes ocorre numa pequena escala, isto é, apenas na população considerada, as alterações são designadas ***microevolução***.

Do ***ponto de vista ecológico***, as populações são conjuntos de indivíduos de uma espécie que vivem numa determinada área, num dado intervalo de tempo.

Do ***ponto de vista genético***, uma população é um conjunto de indivíduos que se reproduz sexuadamente e partilha um determinado conjunto de genes.

Quando estas condições se verificam, a população é se designada por *população mendeliana*. O conjunto de genes de uma população mendeliana constitui o *fundo genético*.

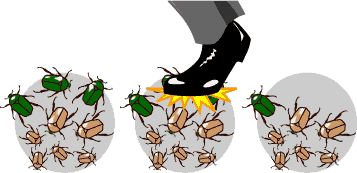
***Migrações:***

Estes movimentos podem ser de entrada de indivíduos (imigração) ou de saída de indivíduos da população (emigração).

***Deriva Genética:***

Ocorre em populações de pequeno tamanho e corresponde à variação do fundo genético devido, exclusivamente, ao acaso.

Existem duas situações em que ocorre uma diminuição drástica do tamanho de uma população: ***efeito fundador*** e ***efeito de gargalo***.

 ***Efeito Fundador –*** Quando um número restrito de indivíduos, de uma determinada população, se desloca para uma nova área, transportando uma parte restrita do fundo genético da população original.

***Efeito Gargalo –*** Quando uma determinada população sofre uma diminuição brusca do seu efetivo devido à ação de fatores ambientais, como por exemplo, alterações climatéricas, falta de alimento e epidemias. Assim, um determinado conjunto de genes (sobreviventes) será fixado na população, enquanto que outros genes foram eliminados.

***Cruzamentos ao acaso:***

Quando os cruzamentos ocorrem ao acaso, diz-se que existe panmixia. Se houver tendência para escolher determinadas características, a frequência do conjunto de genes que os indivíduos escolhidos possuem, tenderá a aumentar. Assim, o fundo genético da população irá sofrer uma alteração.

Genótipos 🡪 Genes não visíveis

Fenótipos 🡪 Genes visíveis

O tipo de seleção feita pelo ser humano de acordo com os seus fins e interesses designa-se por seleção artificial.