

Aula 00

*Curso Regular para Professor de Biologia
(Profª Bruna Klassa)*

Autor:
Bruna Klassa

24 de Outubro de 2024

Sumário

1. Fundamentos da Biologia	6
1.1 Metodologia científica	6
1.2 O que é vida?	9
1.3 Microscopia	12
2. Origens da vida	16
2.1 Teorias sobre a origem da vida	17
2.2 Origem do metabolismo	22
2.3 Teoria da endossimbiose	25
3. Tipos celulares	27
3.1 Célula procariótica (Bacteria e Archeobactéria)	28
3.2 Célula eucariótica (Eucaria)	29
3.3 História evolutiva da vida	31
4. Considerações Finais	33
5. Lista de Questões	34
6. Gabarito	47
7. Questões Comentadas	48
8. Resumo	72



APRESENTAÇÃO DO CURSO



Iniciamos nosso **Curso Regular de Biologia** em teoria e questões, voltado para provas **objetivas e discursivas** de concurso público. Confira, a seguir, com mais detalhes, nossa **metodologia de estudo**.

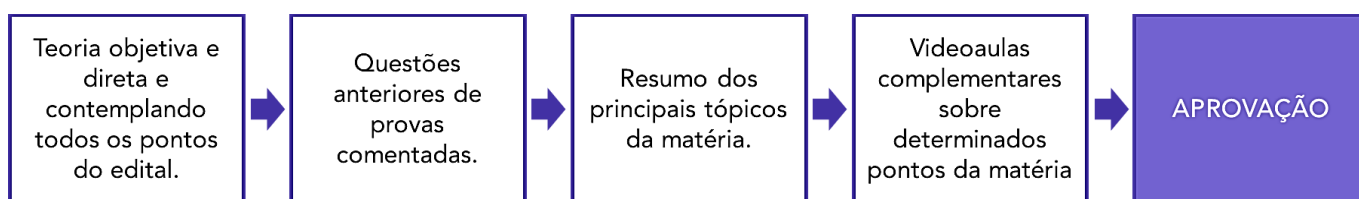
Se você não tem afinidade com esta disciplina, fica a dica: siga a ordem do cronograma! Algumas aulas funcionam como pré-requisitos umas para as outras e foram pensadas dessa maneira durante a elaboração do material. Seu aprendizado será muito mais fácil dessa maneira.

Cada livro digital (.pdf) traz uma **teoria completa**, que cobre todos os aspectos relevantes nos processos seletivos, e **exercícios de memorização**, que têm por objetivo fixar os conceitos abordados no texto. Após a teoria, está disponível uma **lista com exercícios cobrados em concursos anteriores**. Responder a essas questões é o melhor treinamento para qualquer área que se deseje estudar!

Um dos instrumentos mais relevantes para a efetividade do estudo é o **contato direto e pessoal com o professor**. Para isso temos o nosso **fórum de dúvidas**, um canal de comunicação direta entre o aluno e o seu professor. Por vezes, ao ler o material surgem incompreensões, dúvidas, curiosidades, nesses casos basta nos escrever. Assim que possível respondemos a todas as dúvidas.

Todos os livros digitais são acompanhados de **videoaulas**, destinadas a complementar sua preparação. Quando estiver cansado do estudo ativo (leitura e resolução de questões) ou até mesmo para a revisão, abordaremos alguns pontos da matéria por intermédio dos vídeos. Com outra didática, você disporá de um conteúdo complementar para a sua preparação. Ao contrário do livro digital, **AS VIDEOAULAS NÃO ATENDEM A TODOS OS PONTOS QUE VAMOS ANALISAR NOS PDFS**. Por vezes, haverá aulas com vários vídeos; outras que terão videoaulas apenas em parte do conteúdo; e outras, ainda, que não conterão vídeos. Por isso, **não substitua o livro digital pela videoaula!** A ideia é que você agregue as duas mídias. O **ESTUDO ATIVO** é fundamental para que você crie independência, treine seu raciocínio lógico, tornando-o cada vez mais rápido e eficiente para resolução de problemas.

Dito tudo isso, cada livro digital será estruturado do seguinte modo:



APRESENTAÇÃO PESSOAL



Eu sou a **Bruna Klassa**, professora de **Biologia**, e estou aqui para lhe guiar no caminho das pedras rumo à tão sonhada vaga no concurso público. Sou bióloga, formada pela Unesp de Botucatu, mestre em Ensino de Biologia e doutora em Evolução e Diversidade Biológica, ambos os títulos adquiridos pela Universidade Federal do ABC – UFABC. Desde 2019 atuo como professora de Biologia no Estratégia Vestibulares e no final de 2023 passei a dar aulas para o Estratégia Educação.

Este material foi escrito especialmente para os candidatos que anseiam prestar os concursos voltados à Educação. A nossa proposta, minha e dos demais professores do Estratégia Educação, é oferecer o melhor e mais completo material do mercado.

A Biologia é uma ciência de estudo progressivo. É preciso entender o ‘micro’ antes de partir para o ‘macro’. Mas não se preocupe, **minha missão é orientá-los da melhor forma possível nesta caminhada que estamos iniciando, preparando-os para as provas**. Você me encontra no fórum de dúvidas e nos canais abaixo:



Na sequência, apresento o nosso cronograma de aulas. **Bons estudos!**



CRONOGRAMA DE AULAS

A seguir está a distribuição dos assuntos ao longo do curso. Eventuais ajustes poderão ocorrer, especialmente por questões didáticas. De todo modo, sempre que houver alterações no cronograma acima, vocês serão previamente informados, justificando-se.

AULAS	TÍTULO	TÓPICOS
Aula 00	Fundamentos da Biologia	Definição de termos, Introdução de conceitos básicos, Metodologia científica, Microscopia, Tipos celulares
Aula 01	Ecologia	Conceitos fundamentais, Cadeia alimentar, Pirâmides ecológicas, Ciclos biogeoquímicos, Relações ecológicas, Dinâmica populacional, Sucessão ecológica, Comunidades e Ecossistemas (biomas), Desequilíbrios ambientais, Conservação ambiental
Aula 02	Bioquímica	Composição de macro e micronutrientes: sais minerais, vitaminas, carboidratos, lipídios, proteínas, enzimas e ácidos nucleicos
Aula 03	Citologia	Estrutura e função da membrana plasmática, Estrutura e função das organelas citoplasmáticas, Estrutura e função do núcleo
Aula 04	Metabolismo energético	Respiração, Fermentação, Fotossíntese, Quimiossíntese
Aula 05	Biologia molecular I	Organização do material genético, Síntese proteica, Mutações gênicas
Aula 06	Biologia molecular II	Duplicação do DNA, Divisão celular, Mutações cromossômicas
Aula 07	Genética e Biotecnologia	Conceituação, Noções de probabilidade, 1ª e 2ª leis de Mendel, Interpretação de Heredogramas, Heranças não mendelianas
Aula 08	Reprodução Animal e Humana	Reprodução assexuada e sexuada, Tipos de meiose, Gametogênese, Aparelhos reprodutores humano (masculino e feminino)
Aula 09	Embriologia	Desenvolvimento embrionário, Tipos de ovos, Anexos embrionários, Células tronco
Aula 10	Histologia	Tecidos epitelial, conjuntivo, nervoso e muscular
Aula 11	Fisiologia Humana I	Sistema Tegumentar, Sistema Nervoso, Sistema Endócrino, Sistema Muscular
Aula 12	Fisiologia Humana II	Sistemas Respiratório, Sistema Circulatório, Sistema Digestório, Sistema Excretor
Aula 13	Saúde humana	Sistema imune, Doenças virais, Doenças bacterianas, Protozooses, Verminoses
Aula 14	Classificação biológica	Classificação linneana, Sistemática filogenética, Virologia



Aula 15	Microrganismos e Fungos	Bactérias, Arqueias, Protozoários, Algas, Fungos
Aula 16	Biologia Vegetal	Classificação e ciclos de vida, Morfologia, Histologia, Fisiologia
Aula 17	Animais Invertebrados	Poríferos, Cnidários, Platelminotos, Nematódeos, Anelídeos, Moluscos, Equinodermos
Aula 18	Animais Vertebrados	Cordados, Peixes, Anfíbios, Répteis, Aves, Mamíferos
Aula 19	Evolução	Origem da vida, Pensamento evolutivo, Padrões e Processos da Evolução, Equilíbrio de Hardy-Weinberg, Especiação, Evolução humana
Aula 20	Ensino de Biologia	PCN+ e os temas estruturadores, Estratégias no ensino de Biologia, Perspectivas de ação pedagógica, Planejamento curricular, Habilidades e Competências, Métodos de avaliação.



1. FUNDAMENTOS DA BIOLOGIA

Biologia é a ciência que estuda a vida. Nesta aula veremos diversos conceitos básicos e necessários para compreender o que exatamente significa estudar a vida.

1.1 Metodologia científica

Todas as disciplinas científicas são unidas pelo uso do **método científico**. O método científico oferece uma metodologia objetiva para a experimentação científica que resulta em interpretações imparciais do mundo e refina o conhecimento.

As premissas do método científico são **verificabilidade**, **previsibilidade** e **falseabilidade**. Verificabilidade significa que um experimento deve ser replicado por outro pesquisador. Para obter verificabilidade, os pesquisadores devem documentar seus métodos e explicar claramente como seu experimento está estruturado e por que produz certos resultados. A previsibilidade implica que a teoria deve nos permitir fazer previsões sobre eventos futuros. A precisão dessas previsões é uma medida da força da teoria. E a falseabilidade se refere a possibilidade de uma hipótese ser refutada. Para que uma hipótese seja falseável, deve ser logicamente possível fazer uma observação ou fazer um experimento físico que mostre que não há suporte para ela. Assim, mesmo quando uma hipótese não pode ser considerada falsa, isso não significa necessariamente que não seja válida; testes futuros podem refutá-la.

Na Biologia, as pesquisas seguem um protocolo da investigação científica caracterizado pelo rigor metodológico:

1. **Observação** de um fenômeno e **elaboração de uma pergunta**;
2. Revisão bibliográfica sobre o assunto;
3. **Elaboração da hipótese**: tentativa de responder à pergunta e fazer previsões sobre o fenômeno;

Hipótese científica é uma tentativa de explicar um fenômeno, que será confirmada ou descartada após a realização do experimento. Pode-se dizer que hipóteses são especulações sobre um determinado fenômeno da natureza.

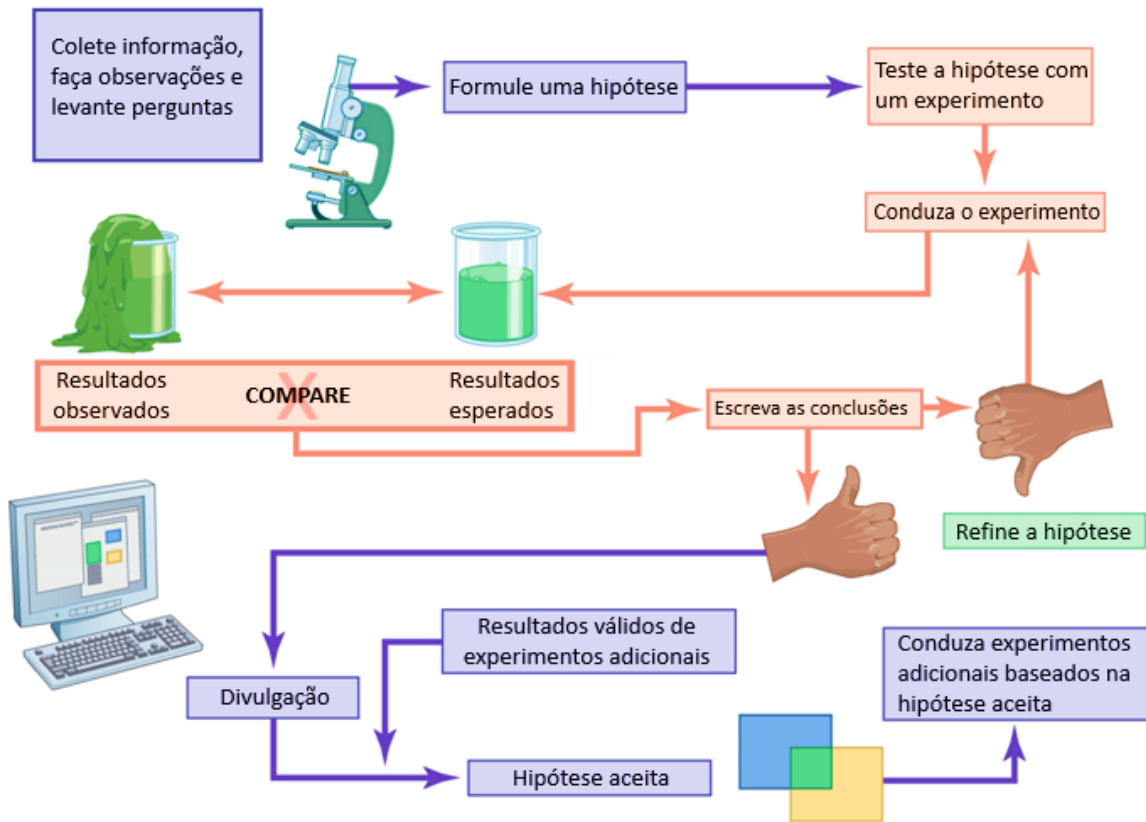
4. **Delineamento experimental**: teste para descobrir se a hipótese está correta.

Para que o teste seja válido, é necessário que haja um **grupo controle**, isto é, um padrão de referência. O grupo que recebe o tratamento num experimento é chamado de **grupo experimental**, enquanto o grupo que não recebe o tratamento é chamado de **controle**.

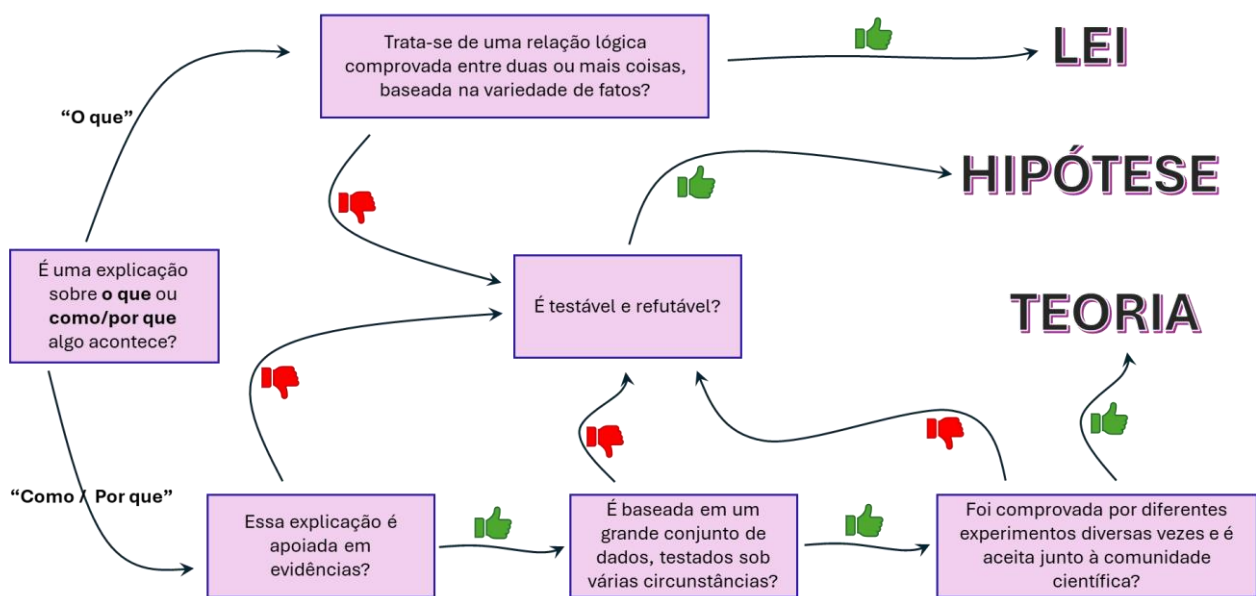
5. **Análise** dos dados;



6. Se a hipótese for verdadeira, faz-se a **divulgação dos resultados**;
7. Se a hipótese for falsa, **revisita-se a hipótese**.



No nosso cotidiano, confundimos, frequentemente, quando devemos aplicar os termos ‘teoria’ e ‘hipótese’. Até mesmo no meio científico podemos encontrar essa comutação de palavras. Para entender quando se deve usar cada um desses conceitos, veja o esquema abaixo:



Lembre-se que teorias científicas jamais são provadas, pois é impossível garantir que nunca será descoberto um novo fato que contradiga alguma de suas hipóteses até então válidas.

Questão para memorização

(Objetiva concursos/2023 | Prefeitura de Butiá | Professor | Ciências)

O procedimento adotado pelos cientistas na investigação e busca por explicação dos fenômenos geralmente segue alguns passos lógicos.

Considerando-se esta sequência de passos lógicos, ordenar os itens e, após, assinalar a alternativa que apresenta a sequência CORRETA:

- I. Teste das deduções por meio de novas observações e experimentos.
- II. Levantamento de deduções com base na hipótese.
- III. Formulação de uma hipótese.
- IV. Conclusões sobre a validade ou não da hipótese.
- V. Proposição de uma pergunta sobre determinado assunto.

- A. V - III - II - I - IV.
- B. III - II - V - IV - I.
- C. II - I - III - V - IV.
- D. III - II - V - I - IV.

Comentários

A ordem correta é: V, III, II, I, IV.

1º - (V) Proposição de uma pergunta sobre determinado assunto.

O processo científico começa com a formulação de uma pergunta que visa compreender um fenômeno específico. Essa pergunta pode surgir a partir de observações, curiosidades ou lacunas de conhecimento.

2º - (III) Formulação de uma hipótese.

Com base na pergunta formulada, os cientistas desenvolvem uma hipótese, que é uma suposição ou explicação tentativa para responder à pergunta. A hipótese é uma proposta que pode ser testada e investigada.

3º - (II) Levantamento de deduções com base na hipótese.

Uma vez que a hipótese é formulada, os cientistas fazem deduções lógicas e previsões sobre as possíveis consequências ou resultados que podem surgir se a hipótese for verdadeira.

4º - (I) Teste das deduções por meio de novas observações e experimentos.

Nesta etapa, os cientistas realizam experimentos ou observações controladas para testar as deduções e previsões decorrentes da hipótese. Os resultados desses experimentos fornecem dados que podem corroborar ou refutar a hipótese.

5º - (IV) Conclusões sobre a validade ou não da hipótese.



Com base nos resultados dos experimentos e observações, os cientistas tiram conclusões sobre a validade ou não da hipótese inicial. Se os resultados confirmarem as deduções e previsões da hipótese, ela pode ser considerada plausível. Caso contrário, a hipótese pode ser descartada ou modificada.

Gabarito: A.

1.2 O que é vida?

Os **seres vivos** reúnem algumas características importantes como:

- **Organização celular.** Todos os seres vivos estão organizados em uma unidade microscópica estrutural e funcional chamada **célula**. Uma célula é constituída essencialmente de material genético, citoplasma com ribossomos e membrana plasmática.

Célula é a menor unidade viva, ou a menor unidade morfofuncional.

- **Metabolismo.** A obtenção de energia para a manutenção da vida a partir da constante degradação e reconstrução de moléculas orgânicas denomina-se metabolismo e constitui uma característica essencial dos seres vivos.

- **Reação aos estímulos.** A capacidade de responder às modificações do ambiente permite explorá-lo à procura das melhores condições para sobrevivência (abrigo e alimentação, por exemplo). As plantas, por exemplo, podem reagir a estímulos como a luz, alterando a posição de suas folhas para acompanhar a trajetória do Sol.

- **Homeostase.** É a propriedade de todo ser vivo manter relativamente constante seu meio interno. Nossa regulação da temperatura através do suor é um exemplo de mecanismo que mantém o nosso equilíbrio interno.

- **Crescimento e hereditariedade.** Todo ser vivo cresce pelo aumento do número de células do corpo. Quando o crescimento cessa e os organismos se tornam maduros, eles podem se reproduzir e passar seu material genético adiante. O material genético funciona como uma bula, um manual de instruções dado pelos pais para o novo ser que será formado. Essas instruções estão presentes nas moléculas de orgânicas de ácido desoxirribonucleico (DNA).

- **Evolução.** Capacidade de as populações mudarem ao longo do tempo. As pequenas variações do seu material genético são responsáveis por você ser único no mundo. Nenhum ser vivo é igual a outro devido a essa variabilidade genética. Graças a ela, um ou alguns indivíduos podem apresentar maior ou menor chance de sobreviver em um determinado ambiente (seleção natural). Assim, a seleção natural é o mecanismo que seleciona os organismos que conseguem prosperar em um determinado ambiente (ou seja, sobreviver e passar seus genes adiante, através da reprodução).

Esses conceitos a respeito da definição da vida são fundamentais e serão frequentemente retomados ao longo do curso. Veja um exemplo de questão cobrando este tópico!



Questão para memorização

Estratégia Educação - 2013 - Profª Bruna Klassa

Todos os seres vivos apresentam as seguintes características, exceto

- A. metabolismo próprio.
- B. o mesmo código genético.
- C. ribossomos.
- D. células.
- E. mitocôndrias.

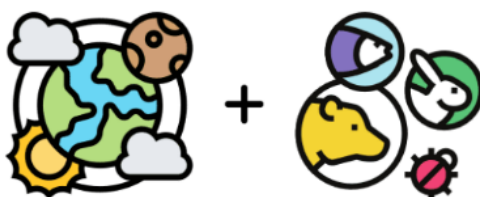
Comentários

E. Certa. Nem todos os organismos apresentam mitocôndrias, apenas os eucariontes.

Gabarito: E.

Níveis de organização dos seres vivos

Todos os elementos da natureza são organizados hierarquicamente em diferentes sistemas biológicos. Cada um desses sistemas é formado a partir da interação entre diferentes fatores **bióticos**, isto é, aqueles que se relacionam diretamente aos organismos, e fatores **abióticos**, ou seja, fatores físicos ou químicos. Vamos ver essa organização!



Toda matéria é feita de átomos, logo, os seres vivos são constituídos por átomos. Existem seis elementos químicos que são os mais frequentes na composição da matéria viva: carbono (**C**), hidrogênio (**H**), oxigênio (**O**), nitrogênio (**N**), fósforo (**P**) e enxofre (**S**). Juntos, esses elementos constituem 96,5% dos organismos e se ligam uns aos outros para formar moléculas orgânicas e inorgânicas.

Moléculas orgânicas são aquelas que possuem átomos de carbono em sua composição. O carbono é conhecido como o elemento químico da vida. A maior parte dos átomos de carbono presente nas células está incorporada em grandes **moléculas poliméricas** – cadeias formadas por subunidades químicas repetitivas ligadas umas às outras pelas extremidades – formando **macromoléculas**. Já as moléculas inorgânicas não apresentam átomos de carbono, exceto o dióxido de carbono (também conhecido como gás carbônico). A interação entre moléculas inorgânicas e orgânicas compõem os **seres vivos**, que se encontram organizados em unidades microscópicas chamadas **células**. Uma célula é constituída essencialmente de material genético, citoplasma com ribossomos e membrana plasmática.

As células podem se agregar para realizar uma ou mais funções específicas, formando diferentes tipos de **tecidos**, que por sua vez organizam-se para compor diferentes **órgãos**, com diferentes características. Cada

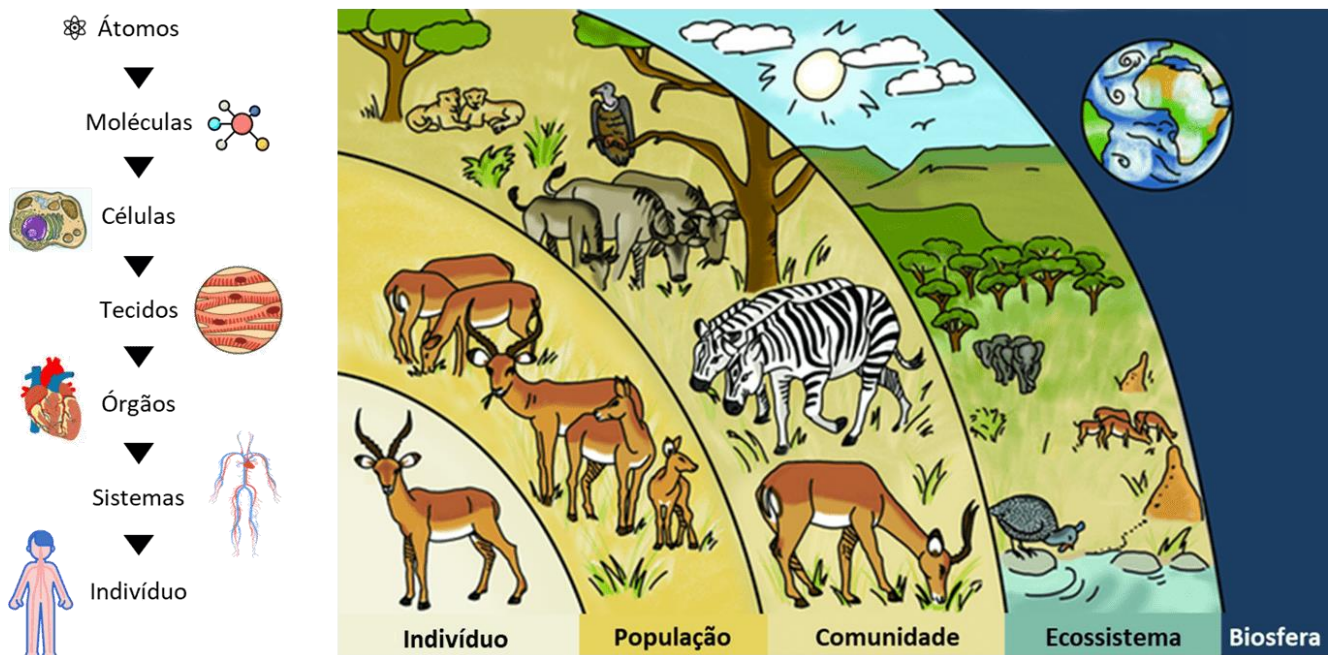


órgão é capaz de exercer uma função específica que, associado a outros órgãos, desempenham papel fundamental na manutenção da vida, compondo os **sistemas fisiológicos**. Por exemplo, o estômago, o intestino, o fígado e o pâncreas são órgãos que desempenham funções específicas, mas que trabalham juntos para que o sistema digestório funcione corretamente, retirando nutrientes dos alimentos.

Por fim, todos os sistemas compõem um organismo. Os **organismos** são formas individuais de vida, responsáveis por transformar energia e processar matéria modificando, assim, as condições do ambiente e os recursos disponíveis. Um indivíduo é consiste num ser de existência única e indivisível. **Indivíduos que conseguem cruzar ou que possuem potencial para cruzar naturalmente pertencem à mesma espécie**. Por exemplo, um sapo macho consegue cruzar naturalmente com um sapo fêmea, mas não com um lagarto, pois sapo e lagarto são espécies diferentes. Os indivíduos de uma mesma espécie que vivem em uma mesma área em um determinado tempo e interagem uns com os outros compõem uma **população**.

As populações que habitam uma área específica, ao mesmo tempo, e que interagem umas com as outras e com o ambiente compõem uma **comunidade**, que também podemos chamar comunidade de **biocenose**. Essas comunidades possuem estrutura trófica, fluxo de energia, diversidade de espécies, processos de sucessão, entre outros componentes e propriedades (as quais veremos ao longo do nosso curso). Também usamos os termos **biótopo** ou **ecótopo** para determinar as características ambientais que uma comunidade precisa para sobreviver e se desenvolver.

Todas as comunidades de uma área interagem também com os fatores abióticos do meio, formando verdadeiros **ecossistemas**. Como são definidos pela rede de interações entre organismos, e entre os organismos e seu ambiente, ecossistemas podem ter qualquer tamanho. Podem, também, ser naturais ou artificiais: os ecossistemas naturais ocorrem, como o nome diz, naturalmente na natureza. Já os ecossistemas artificiais podem ser lagos artificiais, plantações e outras construções humanas nas quais a parte biótica esteja representada por diferentes populações e que haja interação com componentes abióticos como luz, nutrientes, temperatura etc. O ecossistema é a unidade fundamental da organização ecológica, onde ocorre a reciclagem de matéria e o fluxo de energia.



Padrões gerais na distribuição de tipos de comunidades podem ser reconhecidos em uma escala global, naquilo que convencionalmente chamamos de biomas. Nessa escala, os ecólogos usualmente reconhecem o clima como o principal fator que determina os tipos vegetacionais. Bioma, na definição do **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)**, é

um conjunto de vida (vegetal e animal) definida pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, resultando em uma diversidade biológica própria.

Em outras palavras, ele pode ser definido como uma grande área de vida formada por um complexo de ecossistemas com características homogêneas. Muitas vezes, o termo “bioma” é utilizado como sinônimo de “ecossistema”, mas, diferente do ecossistema, à classificação de bioma interessa mais o meio físico (a fisionomia da área, principalmente da vegetação) que as interações que nele ocorrem. O perfil do local e a dimensão também importam na classificação: um ecossistema qualquer só será considerado um bioma se suas dimensões forem de grande escala.

Por fim, todos esses níveis hierárquicos compõem a nossa biosfera. A biosfera, portanto, é caracterizada por todos os ambientes físicos onde há vida, e sua existência está condicionada ao fluxo de matéria e energia entre os vários sistemas biológicos.

1.3 Microscopia

O britânico Robert Hooke foi quem cunhou o termo **célula**, em seu livro *Micrographia*, ao analisar estruturas de formas cúbicas em um tecido morto de cortiça através de um microscópio. Ele escolheu o nome pelo fato de que essas formas lembravam células de um mosteiro, os quartos simples em que os monges dormiam.

As lupas podem ser consideradas "microscópios simples" porque possuem apenas uma lente. Os instrumentos mais sofisticados são microscópios compostos, com múltiplas lentes, capazes de encurvar a luz para produzir uma imagem muito mais ampliada em relação a de uma lupa. No **microscópio composto por duas lentes**, a orientação da imagem que você vê é **invertida**. Os microscópios compostos mais complexos não produzem a imagem invertida porque eles têm uma lente adicional que "reverte" a imagem à posição normal.

Na microscopia, três importantes parâmetros devem ser considerados: **resolução, ampliação e contraste**. **Resolução** é a menor distância na qual dois pontos podem estar separados e ainda ser distinguidos como objetos distintos. Quanto menor for este valor, maior o poder de resolução do microscópio e melhor a clareza e detalhe da imagem. **Ampliação** é a medida do quanto maior um microscópio consegue mostrar um objeto. **Contraste** torna os detalhes visíveis ao olho, câmera ou outro aparelho de imagem. Todos esses parâmetros são importantes se quisermos uma imagem clara de algo muito pequeno.

Atualmente, distinguimos dois tipos de microscópios: microscópios óptico (de luz) e microscópios eletrônicos. Nos **microscópios ópticos**, a luz visível passa pela amostra biológica que está sendo analisada e é desviada pelo sistema de lentes, permitindo ao observador ver uma imagem ampliada. A luz que chega aos nossos olhos para formar a imagem atravessa primeiro o objeto em estudo e, por isso, o material biológico



a ser observado não pode ser opaco, mas deve ser fino o suficiente para permitir essa passagem de fótons. Eles ampliam cerca de 400 vezes o tamanho real. Na microscopia óptica existem dois tipos básicos de microscópios, o microscópio biológico e o estereoscópio, e eles têm diferenças importantes.

O **microscópio biológico** é usado para ver coisas muito pequenas, como células e tecidos, que não podem ser vistas a olho nu. Ele funciona com a ajuda de duas lentes: uma lente objetiva que fica próxima ao objeto que está sendo estudado e uma lente ocular que amplia a imagem. A luz passa através do objeto e é ampliada por ambas as lentes, criando uma imagem ampliada do objeto. É por isso que o microscópio biológico também é conhecido como um microscópio de luz.

Por outro lado, o **estereoscópio** é um tipo de microscópio que é usado para ver objetos maiores em 3D, como insetos e outros organismos pequenos. Ele tem duas lentes objetivas que fornecem imagens diferentes de um objeto que são combinadas para criar uma imagem 3D. Ao contrário do microscópio biológico, o estereoscópio não amplia a imagem, mas sim fornece uma visão tridimensional do objeto, sendo chamado também de lupa binocular.



5. Cabeça ou canhão: é a parte superior do microscópio que suporta os sistemas de lentes. Na sua extremidade superior localiza-se a ocular e na inferior estão o revólver e as objetivas.

6. Lentes oculares: no interior das oculares encontram-se diversas lentes: lente de campo, diafragma e ocular propriamente dita. Se o pesquisador que for utilizar o microscópio tiver miopia ou hipermetropia, não precisará usar óculos durante o manuseio deste aparelho, pois o próprio microscópio faz as correções necessárias

7. Lentes objetivas: são as lentes mais importantes do microscópio e geralmente se encontram em número de quatro. As objetivas de 4x (lê-se: quatro vezes) e 10x são de pequeno aumento; a de 40x é a de grande aumento a seco e a de 100x é conhecida como de imersão. Esta objetiva é a de maior aumento, usada com o óleo de imersão colocado entre a lâmina de vidro e a objetiva.

8. Revólver: está localizado abaixo do canhão e nele estão inseridas as lentes objetivas.

9. Diafragma: serve para controlar a intensidade luminosa e pode ser aberto ou fechado através do anel de controle.

10. Condensador: um conjunto de lentes localizado abaixo da platina que concentra o feixe luminoso necessário para obtenção de uma iluminação uniforme sobre o objeto estudado. A regulagem do condensador permite a movimentação das lentes condensadoras, que devem ser mantidas na posição mais elevada para a obtenção de uma iluminação uniforme

11. Iluminador: regula a intensidade da fonte de luz que será emitida sobre a amostra.

12. Macrométrico: sua rotação é responsável por movimentos verticais da platina em relação à objetiva.

13. Micrométrico: sua rotação permite movimentar a lâmina que contém a amostra a ser observada.

Preparação de amostras para microscopia óptica

A preparação da amostra para observação no microscópio óptico consiste em quatro etapas básicas: fixação; Inclusão em parafina; cortes histológicos e coloração.

A **fixação** é a etapa em que se trata a amostra com substâncias conhecidas como *fixadores*, como é o caso do **álcool** e **formaldeído**. O fixador vai matar a célula, mas vai conservar a estabilidade das estruturas intracelulares para observação.



A **inclusão em parafina** é a etapa que permite o corte da amostra biológica. Como a luz precisa atravessar a amostra, para que possamos ter uma imagem de qualidade, é fundamental a realização de cortes para obtenção de fatias muito finas do material de

interesse. Para isso, mergulha-se o material na parafina derretida pelo calor, que esfria e endurece, formando um bloco de parafina contendo o material biológico.

Os cortes ultrafinos (histológicos) do bloco com a amostra serão feitos pelo **micrótomo**, um aparelho com lâminas de aço.



Por fim, vem a etapa da **coloração**, que vai nos ajudar a diferenciar as estruturas celulares. A principal técnica de coloração é a conhecida por “**HE**”. Essa técnica muito famosa pelos citologistas, consiste na utilização de dois corantes: a hematoxilina, um corante básico azul-arroxeadado, e a eosina, um corante ácido, rosa-alaranjado.

A hematoxilina, por ser uma substância básica, vai ter afinidade pelas estruturas de caráter ácido, como o núcleo celular, que é ácido por conter os ácidos nucléicos, DNA e RNA. Assim, o núcleo é considerado “basófilo” por ter afinidade por corantes básicos. Da mesma forma, o citoplasma tem propriedades básicas devido a presença das mitocôndrias e de certos tipos específicos de proteína e é considerado “acidófilo” por ter afinidade por corantes ácidos, como é o caso da eosina.

Os **microscópios eletrônicos** obtêm imagens com resolução muito maior em relação à óptica, porque **utilizam um feixe de elétrons ao invés de um feixe de luz**. Como os elétrons têm comprimento de onda muito menor que a luz visível, eles produzem imagens de alta resolução e podem ser usados para examinar não apenas a célula, mas as organelas e seus compartimentos.

Existem dois tipos de microscópios eletrônicos: o **microscópio eletrônico de transmissão (MET)** e o **microscópio eletrônico de varredura (MEV)**.

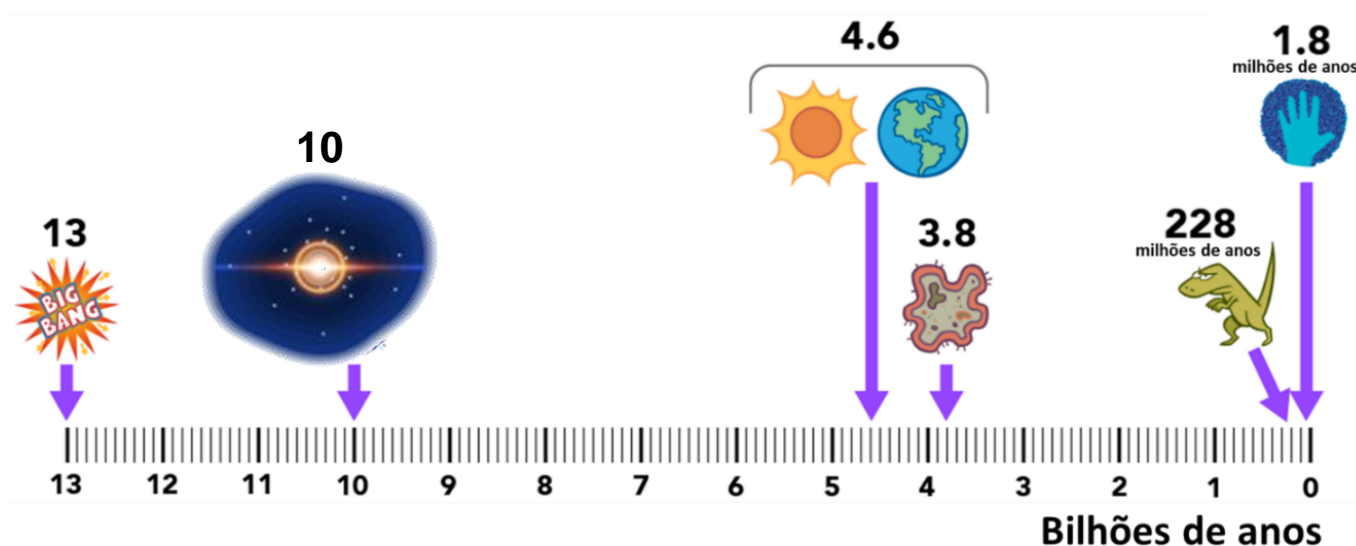


No MET, a amostra é cortada em fatias extremamente finas antes da visualização, e o feixe de elétron atravessa a fatia ao invés de percorrer sobre sua superfície, resultando em imagens detalhadas das estruturas internas da amostra. No MEV, um feixe de elétrons move-se para a frente e para trás através da superfície de uma célula ou tecido, criando uma imagem detalhada da superfície 3D.

O microscópio eletrônico tem limite de resolução de 1nm, muito maior que os limite do microscópio óptico (0,25nm) e pode aumentar o tamanho de uma imagem em até 100.000 vezes, permitindo a observação em detalhes de organelas citoplasmáticas, bactérias, vírus e moléculas.

2. ORIGENS DA VIDA

A teoria mais bem fundamentada da origem do nosso universo está centrada em um evento conhecido como o **Big Bang**, segundo a qual nos primeiros 10 a 43 segundos de sua existência, o universo era muito compacto, com tamanho muito inferior a um único átomo. Acredita-se que, em um estado energético tão incompreensivelmente denso, quatro forças fundamentais – gravidade, eletromagnetismo e as forças nucleares fortes e fracas – uniram-se em uma única força. A partir daí, as primeiras partículas do universo teriam se misturados e se acomodado na mesma temperatura, e, em uma fração inimaginável de um segundo, toda essa matéria e energia teria se expandido mais ou menos uniformemente, com pequenas variações. A expansão continuou por muito tempo, mas a um ritmo mais lento, até que quando a matéria se resfriou, diversos tipos de partículas começaram a se formar. Essas partículas se condensaram, constituindo as estrelas e galáxias do nosso universo atual, incluindo a Via Láctea, galáxia onde o sistema solar está inserido. Após a formação do Universo, há aproximadamente 13 bilhões de anos, quando ele completou seu primeiro bilionésimo de segundo, já havia perdido calor o suficiente para que as quatro forças fundamentais voltassem a se separar umas das outras.



Escala evolutiva. Fonte: American Museum of Natural History (adaptada).
Disponível em: <https://www.amnh.org/explore/ology/astronomy/how-did-the-universe-begin>



A Terra é um planeta rochoso do Sistema Solar formada há 4,5 bilhões de anos com a fusão de diversas rochas menores. Até o resfriamento, nosso planeta não passava de uma imensa rocha cuja superfície beirava os 12 mil °C de temperatura. Com determinadas condições químicas e com os ingredientes corretos, acredita-se que os átomos se combinaram, descombinaram e recombinaram de formas variadas, formando moléculas orgânicas.

2.1 Teorias sobre a origem da vida

Apesar da estimativa de surgimento da vida entre 4,5 a 3,5 bilhões de anos, o termo Biologia só apareceu por volta dos anos 1800 nos trabalhos de alguns cientistas que concluíram que plantas e animais eram bastante diferentes dos “seres não animados” (como rochas, minerais, lodo) devido à presença de vida. Neles, havia uma organização corporal que permitia um ciclo de crescimento, reprodução e morte.

A **teoria da geração espontânea** ou **abiogênese** foi aceita até meados do século XIX para explicar a origem de vários organismos. Hoje pode parecer óbvio que plantas e animais são seres vivos, enquanto rochas são agregados sólidos de um ou mais minerais. Mas naquela época o conceito de vida era muito abstrato. Acreditava-se que a vida ou os organismos vivos poderiam ser gerados espontaneamente a partir de matéria não viva, a partir da existência de um “princípio ativo” dentro de porções da matéria inanimada. Vegetais e animais poderiam, por exemplo, surgir espontaneamente a partir de lodo e rochas. Inclui um dos exemplos mais conhecidos na época era a ideia de que sapos poderiam surgir pela transformação espontânea da lama nos brejos. Imagine só! O defensor mais famoso dessa hipótese na antiguidade foi **Aristóteles**.



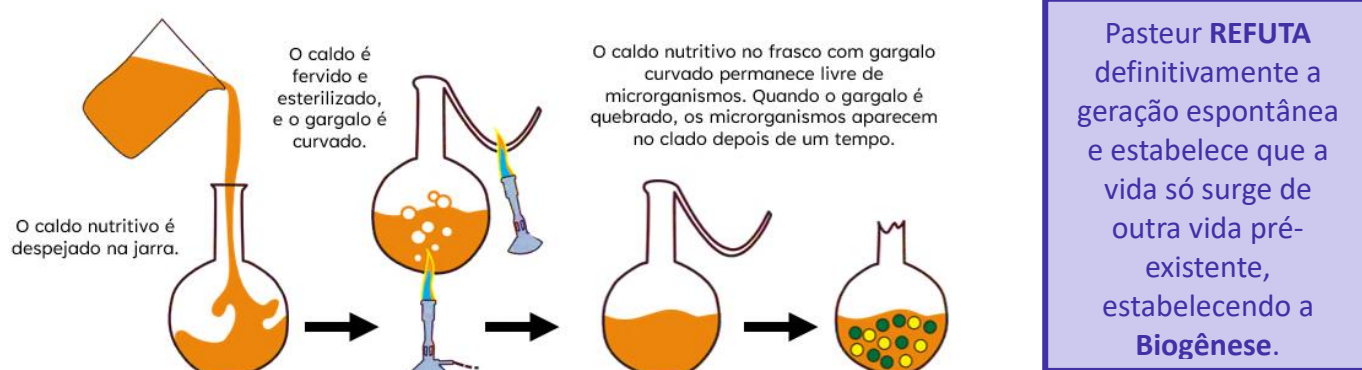
O médico belga Jean Baptiste **van Helmont** chegou a escrever receitas para formação de ratos. Segundo ele, bastava jogar num canto qualquer uma camisa suja e sementes de trigo para, após 21 dias, constatar a presença de ratos. O princípio ativo estaria no suor da camisa. Outra ideia de geração espontânea bastante difundida baseava-se em observações de animais surgindo de matéria em putrefação, ignorando completamente a pré-existência de ovos ou larvas no alimento.



Muitos cientistas contestaram essa ideia, o que determinou um período de inúmeros experimentos que buscavam tanto corroborar quanto refutar a abiogênese. O médico italiano **Francesco Redi** foi um dos primeiros a questionar a origem espontânea dos seres vivos. Em 1668, ele realizou um experimento colocando carne fresca em três frascos diferentes. Um foi deixado aberto; outro foi coberto com um pano e o terceiro foi vedado. Dias depois, o frasco aberto continha vermes, os demais não. Ele observou que vermes foram encontrados na superfície externa do pano que cobria o frasco, demonstrando que os vermes vinham de ovos pré-existentes de mosca e não do apodrecimento da carne.

Mas foi a experiência de **Louis Pasteur** de 1859 é amplamente vista como tendo resolvido a questão da geração espontânea. Ele ferveu um caldo de carne em um frasco que tinha um pescoço longo que se curvava para baixo, como o de um ganso ou cisne. A ideia era que a curvatura do gargalo impedisse que as partículas que caíssem chegassem ao caldo, ao mesmo tempo que permitia o livre fluxo de ar. O frasco permaneceu sem crescimento de microrganismos por um longo período, porém quando finalmente foi agitado para que as partículas pudessem cair nas curvas, o caldo rapidamente se turvou.

Este trabalho foi tão conclusivo que a instituiu a **Lei da biogênese**, que afirma que **a vida se origina de uma vida previamente existente**.



Mas como teria surgido o primeiro ser vivo? Existem algumas hipóteses que tratam sobre esse assunto:

→ **Origem extraterrestre (panspermia)**, segundo a qual substâncias precursoras da vida na Terra foram provenientes de outros locais do cosmo, chegando aqui por meteoros.

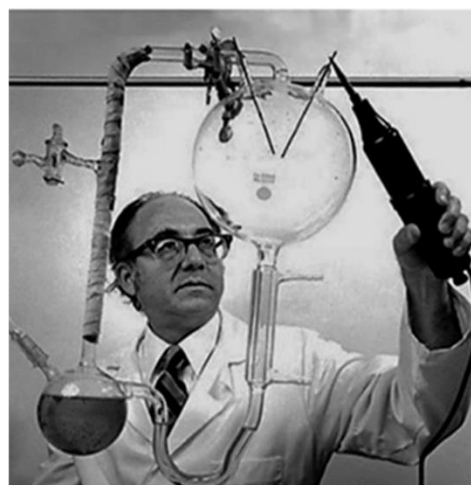
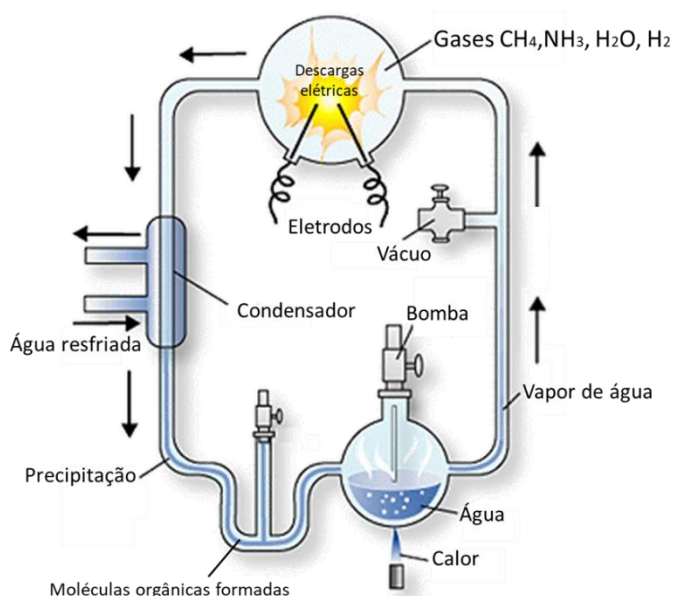
→ **Origem criacionista**, segundo a qual os seres vivos foram criados individualmente por uma divindade.

→ **Origem por evolução química**, segundo a qual a vida surgiu de substâncias inorgânicas, a partir de associações entre átomos e moléculas, formando compostos cada vez mais complexos. Essa hipótese foi levantada na década de 1920 e é *a mais aceita* cientificamente.

A **teoria da evolução química** foi proposta pelos cientistas Aleksandr **Oparin** e John B. S. **Haldane**, afirmando que a origem dos organismos vivos estaria no comportamento físico-químico da matéria inanimada. Segundo essa ideia, a atmosfera da Terra primitiva deveria ter uma natureza redutora, composta primordialmente por gás hidrogênio, vapor d'água, amônia e metano, além de constantes de descargas

elétricas e radiação ultravioleta. Alguns compostos orgânicos simples, como nucleotídeos e aminoácidos, teriam se formado a partir da combinação aleatória dessas moléculas e sido carregados para o oceano primitivo, tornando-os verdadeiras *sopas nutritivas*, o que teria favorecido o surgimento dos primeiros sistemas vivos.

Em 1950, Stanley **Müller** e Harold **Urey** desenvolveram, independentemente, um aparelho que simulava as supostas condições da Terra primitiva de Oparin-Haldane e observaram como resultado a formação dos aminoácidos alanina, glicina, ácido glutâmico, ureia, ácido lático, ácido acético, ácido fórmico e ácido aspártico. Posteriormente, novas pesquisas obtiveram outros aminoácidos e vários compostos de carbono.



Experimento de Stanley Müller sobre a teoria da evolução química. À esquerda, retrato do cientista em laboratório.
Fonte: <https://www.nature.com/articles/nchembio0807-437>

O próximo passo na evolução foi a **formação de macromoléculas**. Foi demonstrado que os monômeros das macromoléculas polimerizam espontaneamente sob condições prebióticas plausíveis. O aquecimento de misturas secas de aminoácidos, por exemplo, resulta em sua polimerização para formar polipeptídeos. Mas a característica fundamental da macromolécula da qual a vida evoluiu deve ter sido a capacidade de se replicar. Somente uma macromolécula capaz de fazer a síntese de novas cópias de si mesma seria capaz de reprodução, e, posterior, evolução.

Das duas classes principais de macromoléculas informativas nas células atuais (ácidos nucléicos e proteínas), apenas os ácidos nucléicos são capazes de fazer sua própria autorreplicação. Os ácidos nucléicos podem servir como modelos para sua própria síntese devido ao emparelhamento específico de bases nitrogenadas entre nucleotídeos complementares.

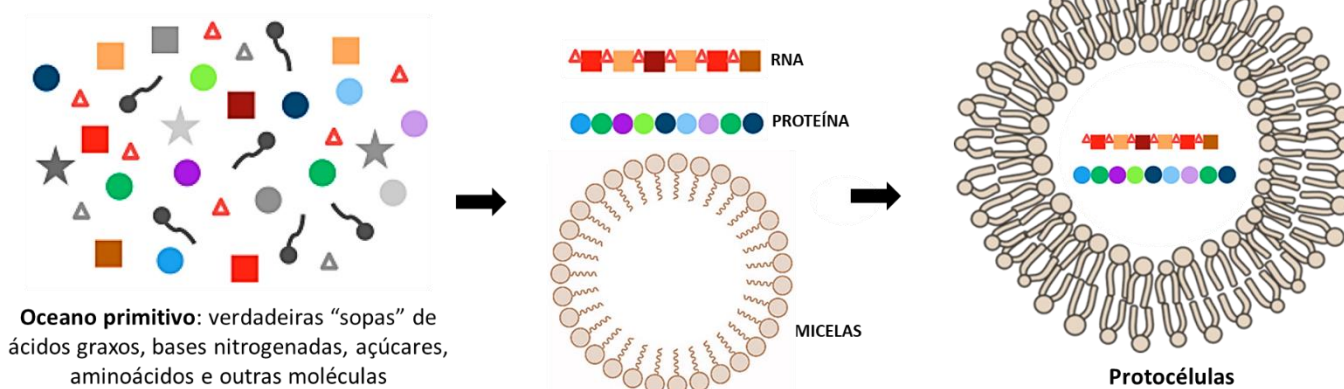
No início dos anos 1980, foi descoberto, sob condições laboratoriais, que o **RNA é capaz de catalisar** várias reações químicas, incluindo a polimerização de nucleotídeos (ou seja, a formação de ácido nucleico). O RNA além de armazenar informação é, portanto, excepcionalmente capaz de servir como molde e catalisar sua



própria replicação, agindo como uma ribozima, o que levou os cientistas a pensarem que o primeiro sistema biológico a surgir conseguiria se autossustentar somente com moléculas de RNA. Essa ideia é o que chamamos de **mundo do RNA**.

É provável que o **RNA** tenha sido a primeira molécula central no metabolismo dos primeiros sistemas vivos, com três características cruciais para a vida: **reprodutibilidade, herdabilidade e mutabilidade**.

Não demorou até que esse RNA viabilizasse o surgimento das proteínas a partir de sua estrutura, gerando uma nova e propriedade do sistema vivo primitivo: a cooperação entre moléculas, ou seja, mais de uma molécula trabalhando em conjunto para garantir a sobrevivência das duas, no caso os ácidos nucleicos e as proteínas. Concomitantemente, acredita-se que o assoalho oceânico da Terra primitiva fosse semelhante à argila, solo no qual encontra-se alta concentração lipídios (formados a partir da combinação de átomos de carbono). Pela característica apolar, os lipídios, uma vez formados, tenderiam a se agrupar e formar micelas. Quando as moléculas de RNA e as proteínas passaram a se abrigar no interior dessas micelas, supõe-se o surgimento da membrana, delimitando o meio interno do externo, e originando as primeiras formas de vida primitivas: os **protobiontes** ou **protocélulas**.



Com o tempo, um grupo de protobiontes teria apresentado uma molécula nova de ácido nucleico, o **DNA**, mais estável e mais eficiente em guardar informações. **O esqueleto do DNA seria mais resistente à hidrólise** (quebra da molécula na presença de água) **em virtude da ausência de grupamentos 2' hidroxila, o que provavelmente levou ao maior sucesso na autoduplicação daquelas protocélulas que o continham**. Isso teria acarretado a divisão de trabalho que conhecemos atualmente: DNA como fonte de informação genética, proteínas como executoras das ordens do DNA, e o RNA como transmissor da ordem (do DNA para a proteína).

DNA → RNA → Proteína

Finalmente, os primeiros organismos teriam surgido na forma de **seres unicelulares**, ou seja, formados por apenas uma célula. Precisamos entender agora como esses organismos se alimentavam, isto é, de onde obtinham energia.

Questão para memorização

Estratégia Educação - 2022 - Profª Bruna Klassa

Assuntos acerca da origem da vida ainda são espinhosos. Muitas são as evidências que indicam como teria se dado esse processo, mas, uma vez que não existe um retrato exato de como teriam sido os primeiros seres vivos, permanecemos com esse grande enigma da Biologia.

Sabendo as teorias que envolvem essa questão, analise as alternativas e assinale a correta.

- A. Segundo Oparin e Haldane, os primeiros seres vivos a surgir eram muito simples e heterotróficos, portanto, unicelulares, procariontes e aeróbios.
- B. A vida teria surgido por processo de evolução química, no qual moléculas inorgânicas teriam formado moléculas orgânicas simples e, posteriormente, moléculas orgânicas mais complexas. Assim teriam surgido os coacervados, considerados os primeiros seres vivos.
- C. De acordo com Oparin e Haldane, o ambiente turbulento e os gases presentes na atmosfera primitiva teriam permitido o surgimento de moléculas orgânicas e da vida. Essa hipótese foi testada por Pasteur, que simulou as condições da Terra primitiva experimentalmente e verificou a formação de moléculas como aminoácidos.
- D. Segundo a teoria da abiogênese, a vida é gerada espontaneamente, a partir de matéria não viva, em todas as suas formas. São defensores dessa teoria Aristóteles, Needham e Spallanzani.
- E. A teoria da biogênese, seres vivos são formados somente a partir de outros preexistentes por meio da reprodução. Esse pensamento vale tanto para o surgimento de formas de vida macroscópicas quanto microscópicas.

Comentários

A alternativa A está incorreta, pois, segundo Oparin e Haldane, a Terra primitiva não possuía gás oxigênio. Assim, os primeiros seres vivos não poderiam ser aeróbios.

A alternativa B está incorreta, pois os coacervados não são uma forma de vida, mas aglomerados de moléculas orgânicas envoltas por uma película de moléculas de água que se formam espontaneamente em soluções aquosas. Chamamo-los de protobiontes ou protocélulas.

A alternativa C está incorreta, pois Pasteur comprovou a teoria da biogênese. Urey e Muller é que simularam as condições primitivas propostas por Oparin e Haldane.

E a alternativa D está incorreta, pois Spallanzani não era defensor da teoria da abiogênese, mas refutou os experimentos de Needham, que dizia que novas formas de vida eram geradas espontaneamente.

Gabarito: E.



2.2 Origem do metabolismo

Como as células se originaram em um mar de moléculas orgânicas, elas foram capazes de obter alimentos e energia diretamente de seu ambiente. Mas por esta situação ser autolimitada, elas precisaram desenvolver seus próprios mecanismos para gerar energia suficiente para sua replicação.

A geração e a utilização controlada de energia metabólica são centrais para todas as atividades celulares, e as principais vias do metabolismo energético são altamente conservadas nas células atuais. Todas as células usam ATP (adenosina 5'-trifosfato) como molécula energética para conduzir a síntese dos constituintes celulares e suas funções. Acredita-se que os mecanismos de geração de ATP tenham evoluído em três estágios:

- 1) surgimento da glicólise,
- 2) surgimento da fotossíntese e
- 3) surgimento do metabolismo oxidativo.

Na **atmosfera inicialmente anaeróbica da Terra**, as primeiras reações geradoras de energia provavelmente envolveram um mecanismo pelo qual a energia presente em moléculas orgânicas pré-formadas (como a glicose) poderia ser convertida em ATP, que poderia então ser usado como uma fonte de energia para conduzir outras reações metabólicas. Esse mecanismo é o que conhecemos como **fermentação**.



(glicose → etanol + gás carbônico + ATP)

De acordo com essa ideia, os organismos primitivos, por serem muito simples, se alimentariam de substâncias orgânicas disponíveis no meio, obtendo energia a partir de um processo muito simples, semelhante à fermentação. Chamamos esse pensamento de hipótese heterotrófica para o surgimento do metabolismo.

A **hipótese heterotrófica** afirma que os primeiros organismos vivos em nosso planeta seriam incapazes de produzir seu próprio alimento, obtendo energia a partir da absorção e degradação de moléculas orgânicas simples disponíveis nos oceanos primitivos.

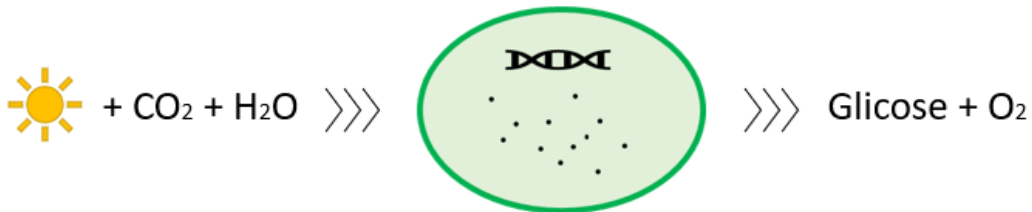
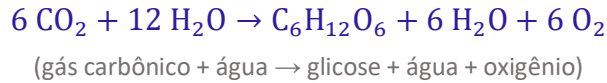
Nesse cenário, a atmosfera foi ficando rica em CO_2 , favorecendo um grupo de organismos que conseguiu utilizar esse gás em conjunto com a energia da luz solar para a produção das suas próprias moléculas nutritivas, dando surgimento à fotossíntese. Esse foi um passo importante para a história da vida na Terra pois permitiu às células independência do uso de moléculas orgânicas pré-formadas. As primeiras células fotossintéticas evoluíram há mais de 3 bilhões de anos e provavelmente usaram sulfeto de hidrogênio (H_2S) para converter gás carbônico (CO_2) em moléculas orgânicas.



(gás carbônico + sulfeto de hidrogênio → glicose + água + enxofre)

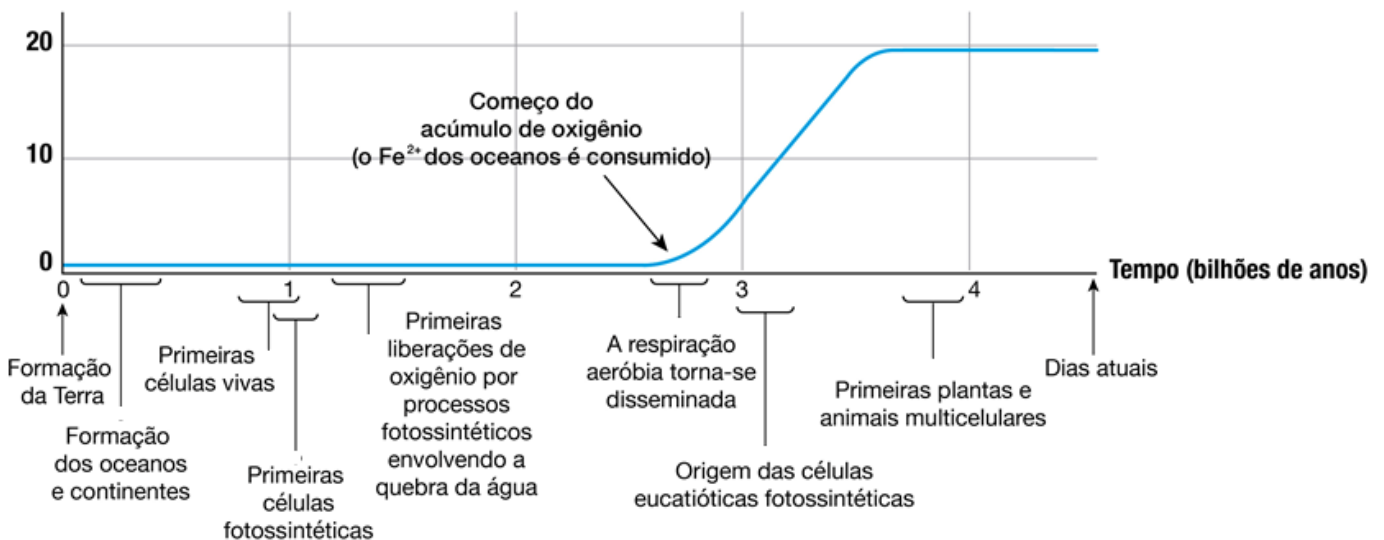


O uso da água (H₂O) como molécula doadora de elétrons e hidrogênio para a conversão do CO₂ em compostos orgânicos evoluiu posteriormente e modificou a composição da atmosfera, introduzindo um novo gás, o oxigênio (O₂). Como a água era abundante na Terra primitiva, logo tornou-se a molécula preferencial, dando origem à fotossíntese como a conhecemos:



Por utilizarem substâncias simples e energia solar, essas bactérias fotossintetizantes puderam se espalhar por toda o planeta e a consequência disso foi um aumento brusco na concentração de oxigênio na atmosfera terrestre, fazendo com que ele funcionasse como um poluente atmosférico para a maioria dos seres que já habitavam o planeta. Por volta de 2 bilhões de anos atrás, esses seres que ainda não possuíam proteção contra o oxigênio foram extintos em um evento chamado de **holocausto do oxigênio**.

Níveis de oxigênio na atmosfera (%)

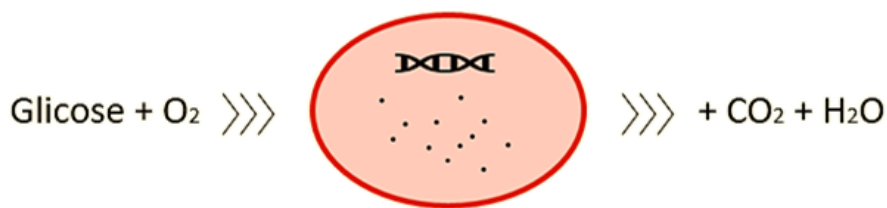


A liberação de O₂ como consequência da fotossíntese mudou o ambiente no qual as células evoluíram e levou ao desenvolvimento do metabolismo oxidativo para gerar energia de maneira muito mais eficiente comparada à fermentação.



(glicose + oxigênio → gás carbônico + água + ATP)





A decomposição oxidativa completa da glicose em CO_2 e H_2O produz energia equivalente à de 30 a 32 moléculas de ATP, em contraste com as 2 moléculas de ATP formadas pela fermentação. Com poucas exceções, as células atuais usam reações oxidativas como sua principal fonte de energia. O desenvolvimento dessas vias metabólicas mudou a atmosfera da Terra, alterando assim o curso da evolução posterior.

Alguns autores sustentam que o metabolismo poderia ter surgido primeiramente a partir de uma nutrição autotrófica. Essa ideia ganhou força com a descoberta de que existem bactérias quimiossintetizantes vivendo em locais extremos, como fontes hidrotermais, onde realizam esse tipo de nutrição. Assim, organismos com características semelhantes poderiam ter sobrevivido dessa forma às condições extremas da Terra quando a vida surgiu.

A **hipótese autotrófica** afirma que os primeiros organismos vivos eram seres quimiossintetizantes, ou seja, capazes de produzir o seu próprio alimento.

A principal crítica a essa hipótese é o fato de que os primeiros seres vivos que se estabeleceram no planeta seriam muito simples e dificilmente apresentariam o aparato necessário para a realização de processos autotróficos.

A origem do metabolismo é uma questão complexa e ainda não há uma resposta definitiva sobre como ele se originou. No entanto, **a hipótese heterotrófica é geralmente mais aceita pelos cientistas como a mais plausível para a origem do metabolismo.**

Questão para memorização

Estratégia Educação - 2020 - Profª Bruna Klassa

Segundo a hipótese autotrófica, os primeiros organismos a habitar o planeta eram capazes de realizar uma via metabólica simples, como a fermentação.

- C. Certo.
- E. Errado.

Comentários

A fermentação é uma via heterotrófica. A via metabólica da teoria autotrófica é a quimiossíntese.

Gabarito: E.



2.3 Teoria da endossimbiose

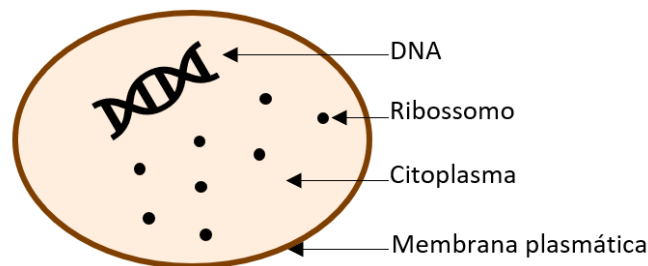
Vimos que um dos pré-requisitos para que algo seja considerado vivo é apresentar pelo menos uma célula. Robert Hooke, cientista inglês, e outros pesquisadores de sua época foram capazes de observar ao microscópio a estrutura celular em diversos tecidos vivos. Estas observações levaram, posteriormente, à famosa Teoria Celular, proposta por Schleiden e Schwann no século XIX, segundo a qual:

Todos os organismos vivos são formados por uma ou mais células

As células são consideradas unidades morfológicas e funcionais de todas as formas de vida

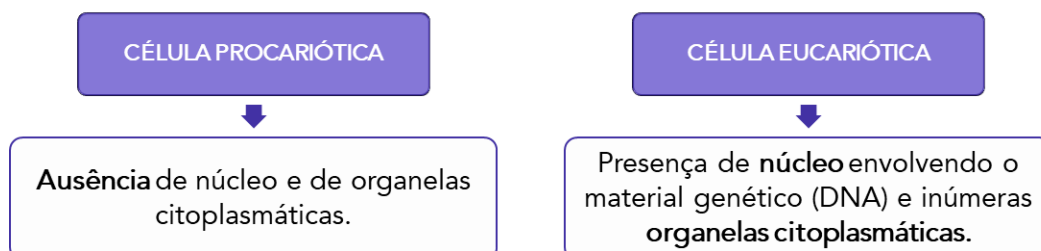
Todas as células originam-se de outra célula preexistente.

É daí que vem a definição de que a célula é a menor unidade viva funcional. Agora que já sabemos como (muito provavelmente) surgiram as células, vamos nos aprofundar nesse assunto. Toda célula é constituída por uma **membrana plasmática, citoplasma, ribossomos e DNA**. Já comentamos sobre o DNA no capítulo passado e nos aprofundaremos nas próximas aulas.



A **membrana plasmática** é a película que delimita a célula, individualizando-a do meio exterior. O **citoplasma** é a região interna da célula, preenchida por uma solução aquosa espessa, chamada **citossol**, na qual ficam imersos o material genético e os ribossomos. Os **ribossomos** são estruturas formadas por RNA ribossômico e proteínas e que produzem proteínas a partir de aminoácidos durante um processo denominado *tradução* (o qual estudaremos na aula sobre Núcleo). O processo de síntese de proteínas é uma função primária, executada por todas as células vivas.

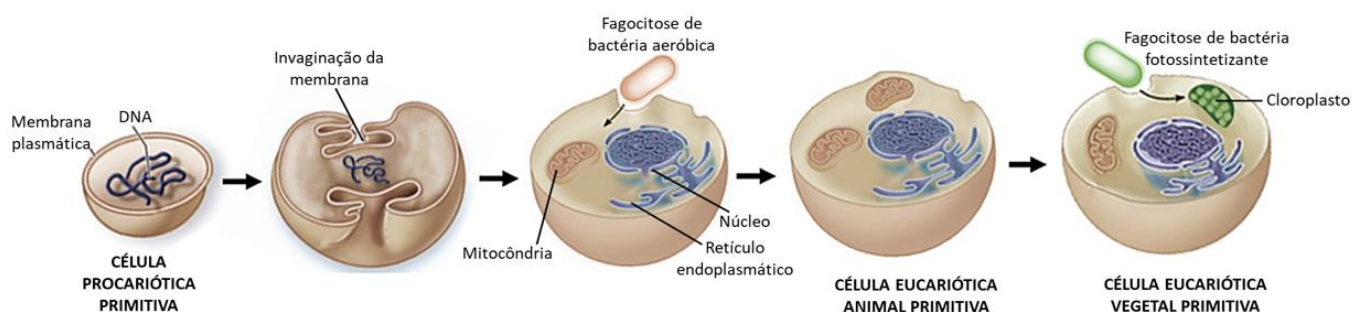
Mas hoje sabemos que existem dois modelos básicos de células: as **células procarióticas** e as **células eucarióticas**. As células procarióticas são mais simples e correspondem, em essência, à estrutura que vimos sendo construída nesse capítulo (representada acima). As células eucarióticas são mais complexas e contêm um núcleo, além de uma variedade de organelas citoplasmáticas e um **citoesqueleto**.



Vamos entender como elas surgiram?

Uma etapa crítica na evolução das células eucarióticas foi a aquisição do núcleo e das organelas envolvidas por membrana. Acredita-se que o núcleo tenha surgido a partir de “dobras” (ou invaginações) da membrana plasmática das células procarióticas, que passaram a envolver o DNA, assim como as organelas membranosas, exceto as mitocôndrias (organela especializada na respiração celular) e os cloroplastos (organela especializada na fotossíntese). Para a origem dessas duas organelas existe a teoria da endossimbiose, formulada na década de 1960, a bióloga americana Lynn Margulis.

Um endossimbionte é uma célula que vive dentro de outra célula com benefício mútuo. A teoria da endossimbiose afirma as células eucarióticas tenham evoluído a partir de procariotos precoces que foram engolfados por fagocitose. A célula procariótica engolfada permaneceu não digerida, pois contribuiu com uma nova funcionalidade para a célula hospedeira. Ao longo das gerações, a célula engolfada perdeu parte de sua utilidade independente e se tornou uma organela suplementar.



Teoria Endossimbiótica. O primeiro eucarioto pode ter se originado de um procarioto ancestral que sofreu invaginações da membrana, formando um núcleo e várias organelas membranosas, e do posterior estabelecimento de relações endossimbióticas com um procarioto aeróbio e, em alguns casos, um procarioto fotossintético, para formar mitocôndrias e cloroplastos, respectivamente.

Evidências a favor da teoria da endossimbiose

Mitocôndrias e cloroplastos apresentam membrana dupla, diferente das demais organelas membranosas, como resultado da possível fagocitose sofrida no passado

Mitocôndrias e cloroplastos contêm DNA circular próprio, assim como nas bactérias

Mitocôndrias e cloroplastos contêm seus próprios ribossomos, assim como nas bactérias

Mitocôndrias e cloroplastos reproduzem de maneira independente e o processo de divisão dessas organelas assemelha-se ao processo de reprodução das bactérias

São esses dois modelos celulares (células procarióticas e eucarióticas) que organizam todos os seres vivos em uma grande árvore da vida.



Questão para memorização

Estratégia Educação - 2021 - Profª Bruna Klassa

De acordo com a Teoria da Endossimbiose, as organelas mitocôndrias e cloroplastos descendem de bactérias primitivas que passaram a viver dentro de células eucarióticas primitivas, há milhões de anos. Essa ideia é reforçada pelas inúmeras semelhanças genéticas e químicas que tais organelas possuem em comum com as bactérias, exceto:

- a) Mitocôndrias e cloroplastos possuem dupla membrana, resultado, provavelmente, do englobamento desses organismos. A mais interna seria proveniente do organismo englobado, e a mais externa seria resultado da membrana do organismo que o englobou.
- b) Mitocôndrias e cloroplastos possuem capacidade de autoduplicação.
- c) Certos antibióticos causam alterações na síntese de proteínas de mitocôndrias e cloroplastos.
- d) Mitocôndrias e cloroplastos sintetizam algumas de suas próprias proteínas, de modo muito semelhante ao de organismos procariontes.
- e) Mitocôndrias e cloroplastos possuem seu próprio genoma, com genes localizados em pequenas quantidades de cromossomos.

Comentários

As alternativas A, B, C e D estão certas. A alternativa E está errada, porque essas organelas não possuem seu genoma arranjado em cromossomos, mas sim em uma molécula de DNA circular.

Gabarito: E.

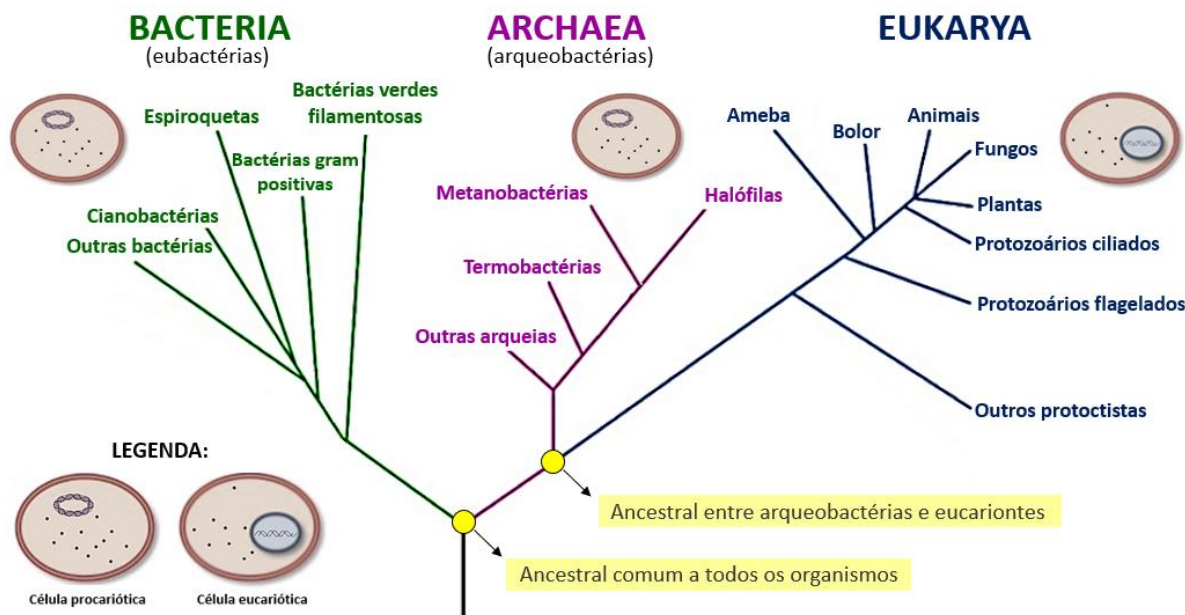
3. TIPOS CELULARES

As células eucarióticas se desenvolveram após cerca de 1 a 1,5 bilhão de anos de evolução procariótica, aproximadamente há 2,7 bilhões de anos. É possível que um evento muito precoce na evolução tenha guiado a divergência de um ancestral em três linhas de descendência: **Domínio Archaea** (ou Arqueia), **Domínio Bacteria** (ou Eubacteria) e **Domínio Eukarya** (ou Eucaria).

Atualmente, todos os organismos vivos estão arranjados nesses domínios: Arqueia e Bacteria agrupam os seres procariontes (as bactérias), enquanto Eucaria agrupa os seres eucariontes (animais, plantas, fungos, protozoários e algas).

Nesta organização, é curioso que embora Arqueia e Bactéria agrupem as bactérias, as espécies de cada um dos grupos diferem muito entre si, e estudos de biologia molecular apontam que muitos genes de arqueobactérias são mais semelhantes aos genes dos eucariotos. Por isso, ilustramos a árvore da vida da seguinte maneira: arqueobactérias e eucariontes são mais próximos entre si, em relação às demais bactérias, por compartilharem muitas características (ausentes nas demais bactérias).





A árvore da vida é dividida em três domínios, propostos por Carl Woese na década de 1970.

3.1 Célula procariótica (Bacteria e Arqueobactéria)

As células procarióticas compreendem organismos unicelulares chamados bactérias. Isso significa que não existe bactéria multicelular, razão pela qual muitas vezes tratamos esses conceitos (células procarióticas e bactéria) como sinônimos.

Houve um tempo em que as arqueobactérias e bactérias se agrupavam sob o reino Monera. Contudo, estudos do pesquisador Carl Woese mostraram que existem muitas diferenças entre elas. Estudaremos detalhadamente essas diferenças mais adiante no curso. Aqui, vamos retratar as características básicas das bactérias.

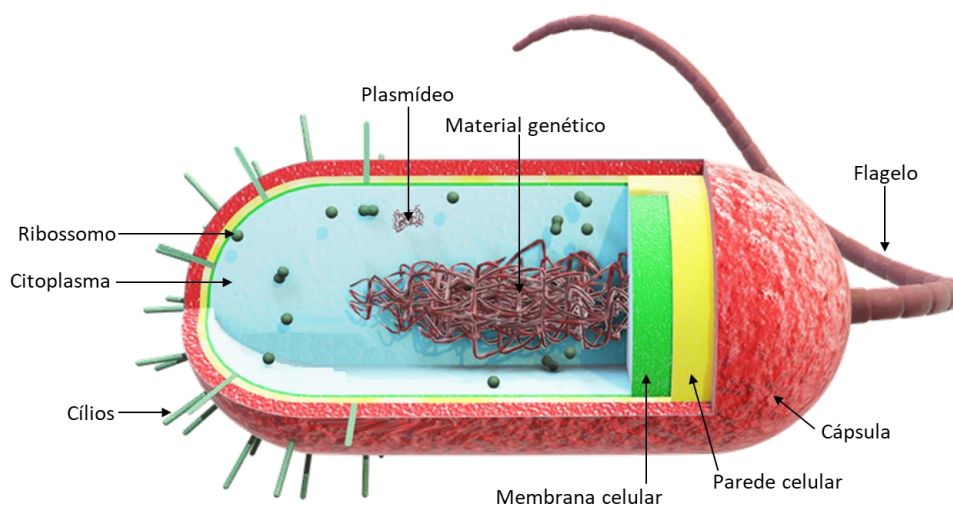
Bactérias possuem a **membrana plasmática** envolta por uma **parede celular**, constituída por uma composição de polissacarídeos e aminoácidos chamada **peptidoglicano** (também referido como **mucopeptídeo** ou **mureína**), cujas funções são conferir forma à célula, proteção ao citoplasma frente às diferenças de pressão osmótica entre os meios externo e interno, e rigidez ao corpo bacteriano.

Externamente à parede celular, pode existir uma **cápsula de polissacarídeos** que tem função de proteção (impedindo que a célula seja fagocitada), adesão em diferentes substratos e proteção contra desidratação e choques mecânicos.

Internamente, o **citoplasma** bacteriano é preenchido por uma solução chamada **hialoplasma** ou **citossol**, cuja composição consiste em 80% de água e 20% de substâncias dissolvidas ou em suspensão (proteínas, carboidratos, lipídios, íons, etc.). Nele estão imersos o **DNA**, os **plasmídeos** (pequenas porções de DNA circular) e os **ribossomos** (que realizam a síntese proteica).



A característica mais marcante das bactérias é a **ausência de núcleo celular**. O **DNA** consiste em uma **única molécula circular** que fica agrupada em uma região específica chamada **nucleoide**, que não é delimitada por membrana.



Células procarióticas compõem as bactérias, são estruturas simples e não possuem núcleo nem organelas internas citoplasmáticas.

Os **plasmídeos**, pequenos segmentos de DNA circular também estão presentes e desempenham funções importantes: seus genes não codificam características essenciais, porém muitas vezes conferem vantagens seletivas à bactéria que os possuem, especialmente por serem capazes de autoduplicação independente da duplicação do cromossomo. Suas funções são apresentar genes de resistência a diversos antibióticos, sintetizar toxinas e enzimas de degradação de carboidratos e outras substâncias.

Outra característica marcante é a **ausência de organelas** intracelulares, exceto pelos **ribossomos**, responsável pela síntese de proteínas. Ocorrem ainda estruturas locomotoras como os **cílios** e **flagelos**, e, em algumas bactérias, existem estruturas proteicas em forma de pelos que se projetam da superfície em direção ao meio externo chamadas **fímbrias**, que também tem função de adesão ao meio externo ou outras células procariontes.

3.2 Célula eucariótica (Eucaria)

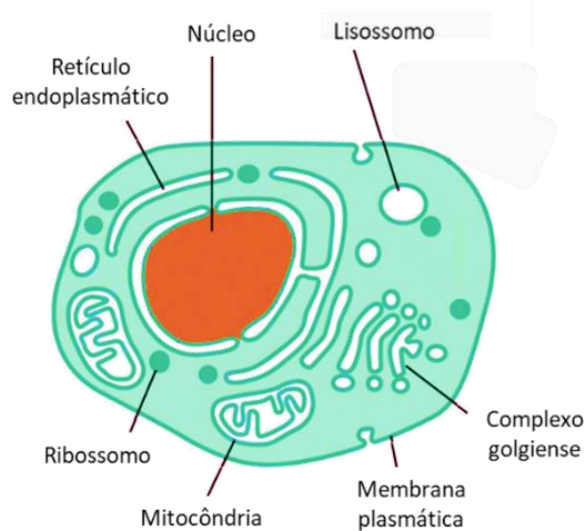
Os organismos eucariontes podem ser **uni** ou **pluricelulares**, e suas principais características são a presença do DNA envolto por uma membrana, formando o **núcleo celular**, além da presença de diversos compartimentos internos envolvidos por membrana e especializados em diferentes funções, formando as **organelas citoplasmáticas**.

Como sempre, a **membrana plasmática** delimita, confere forma e proteção às células eucarióticas. Elas apresentam **DNA linear** guardado no interior do **núcleo**, além de várias **organelas membranosas especializadas** em diferentes funções para a manutenção da atividade da célula.

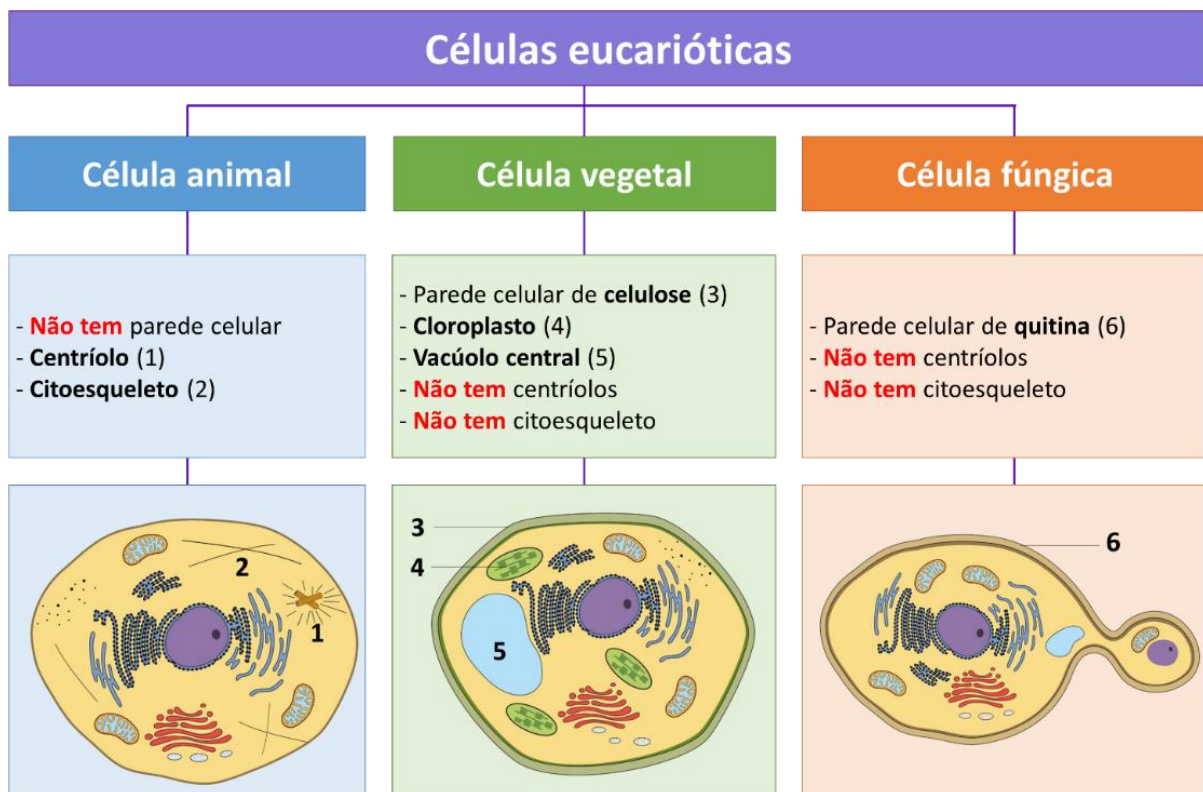
Sucintamente, em **todas as células eucariontes** e suas respectivas funções principais:



- **Ribossomo**: realiza a síntese proteica;
- **Retículo endoplasmático rugoso**: realiza a síntese proteica;
- **Retículo endoplasmático liso**: realiza a síntese lipídica;
- **Complexo golgiense**: realiza a secreção celular;
- **Lisossomo**: realiza a digestão celular;
- **Mitocôndria**: realiza a respiração celular.



Mas existem três tipos de células eucariontes: a **célula animal**, a **célula vegetal** e a **célula fúngica**. Todas compartilham as estruturas citadas acima, mas cada uma apresenta importantes particularidades.



Células animais diferenciam-se por não apresentarem parede celular e manter em seu interior uma rede de fibras proteicas conhecida como **citoesqueleto**, que mantém sua forma e auxilia em diversas atividades.

Células vegetais apresentam **parede celular** externa à membrana, com composição **celulósica**, organelas fotossintéticas chamadas **cloroplastos** e um enorme **vacúolo central**.

Células fúngicas apresentam parede celular externa à membrana, com composição de **quitina**.

Questão para memorização

(FUNDATEC/2019 – 1182809369)

Qual das alternativas abaixo NÃO representa uma estrutura que compõe uma célula?

- A. Fibras Colágenas.
- B. Mitocôndria.
- C. Ribossomo
- D. Complexo de Golgi.
- E. Núcleo

Comentários

Fibras colágenas são fibras do tecido conjuntivo, sendo assim, não são organelas como a mitocôndria, o ribossomo, o complexo de Golgi e o núcleo.

Gabarito: A.

3.3 História evolutiva da vida

Vimos nesta aula que nosso planeta tem cerca de 4,54 bilhões de anos. Esse longo intervalo de tempo chama-se tempo geológico e é dividido em unidades temporais menores: éons, eras, períodos, épocas e idades.

Éon significa um intervalo de tempo muito grande, indeterminado. A história da terra está dividida em quatro éons: Hadeano, Arqueano, Proterozoico e Fanerozoico. Com exceção do Hadeano, todos os éons são divididos em eras.

Era é caracterizada pelo modo como os continentes e oceanos se distribuíam e como os seres vivos nela se encontravam.

Período é a unidade fundamental na escala do tempo geológico.

O quadro a seguir mostra o que aconteceu de mais importante em cada uma dessas fases da história do nosso planeta.



Éon	Era	Período (maa)	Eventos geológicos e biológicos
Fanerozoico	Cenozoico	Quaternário 2,6 – atual	<ul style="list-style-type: none"> • Humanos modernos • Primeiros humanos • Período glacial
		Neógeno 22 – 2,6	<ul style="list-style-type: none"> • Gramíneas
		Paleógeno 66 – 23	<ul style="list-style-type: none"> • Início da formação dos Himalaias • Baleias • Expansão dos mamíferos • Início da formação dos Andes
	Mesozoico	Cretáceo 144 – 66	<ul style="list-style-type: none"> • Extinção dos dinossauros • Impacto de asteroide
		Jurássico 200 – 145	<ul style="list-style-type: none"> • Plantas com flores • Primeiros pássaros • Início da separação da Pangeia
		Triássico 251 – 201	<ul style="list-style-type: none"> • Mamíferos • Dinossauros
	Paleozoico	Permiano 298 – 252	<ul style="list-style-type: none"> • Extinção em massa • Intensa atividade vulcânica
		Carbonífero 358 – 299	<ul style="list-style-type: none"> • Primeiros répteis • Árvores e pântanos • Período glacial
		Devoniano 418 – 359	<ul style="list-style-type: none"> • Domínio dos peixes • Primeiros insetos
		Siluriano 442 – 417	<ul style="list-style-type: none"> • Plantas continentais • Formação dos Apalaches
		Ordoviciano 494 – 443	<ul style="list-style-type: none"> • Primeiros peixes • Domínio dos trilobitas
		Cambriano 541 – 495	<ul style="list-style-type: none"> • Domínio de organismos conchíferos
	Proterozoico	Pré-cambriano 4600 – 542	<ul style="list-style-type: none"> • Organismos pluricelulares • O₂ livre na atmosfera • Vida primitiva • Período glacial (bola de neve) • Formação do Rodínia • Rochas mais antigas • Origem da Terra
Arqueano			
Hadeano			

Você pode ter notado que não falamos sobre os vírus. Isso porque esses agentes patogênicos não são considerados vivos: eles são acelulares, não possuem metabolismo próprio e dependem de um hospedeiro para se multiplicar. Trataremos sobre eles em aula específica futuramente. 😊



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Chegamos ao final da aula inaugural! Vimos uma pequena parte da matéria, entretanto, um assunto muito relevante para a compreensão da disciplina como um todo.

A pretensão desta aula é a de situar vocês no mundo da Biologia, a fim de que não tenham dificuldades em assimilar os conteúdos relevantes que virão na sequência.

Além disso, procuramos demonstrar como será desenvolvido nosso trabalho ao longo do Curso.

Aguardo vocês na próxima aula. Até lá!



/BIOLOGIA COM KLASSA



@BIOLOGIA COM KLASSA



/BIOLOGIA COM KLASSA



5. LISTA DE QUESTÕES

01. (FGV/2023 | SEDUC TO | Professor de Educação Básica | Ciências Biológicas)

Segundo a classificação dos seres vivos em três domínios, proposta por Carl Woese (1928-2012), organismos anteriormente classificados no Reino Protocista estão reunidos no(s) domínio(s)

- A. Archaea.
- B. Bacteria.
- C. Eukarya.
- D. Archaea e Bacteria.
- E. Bacteria e Eukarya.

02. (IBFC/2023 | SEC BA | Professor de Educação Básica | Biologia)

Desde a Antiguidade até os dias de hoje, a origem da vida é um tema que gera muitas discussões. Desde interpretações como a geração espontânea de Aristóteles (382a.C.322a.C.) até a reprodução como entendemos hoje. Sobre as hipóteses da origem da vida, analise as afirmativas a seguir.

- I. A biogênese é a hipótese cujos argumentos são a favor da origem dos seres vivos a partir de outros já existentes. A abiogênese é a hipótese da geração espontânea.
- II. Pasteur era adepto da hipótese da biogênese.
- III. O principal experimento de Pasteur utilizou soluções nutritivas fervidas em balões de vidro com três formatos de pescoço distintos, sendo o mais famoso o balão com pescoço de cisne (em forma de S).
- IV. Os estromatólitos são os fósseis mais antigos encontrados até o momento, com cerca de 3,8 bilhões de anos.

Estão corretas as afirmativas:

- A) I e IV apenas
- B) III e IV apenas
- C) I, II e III apenas
- D) I, II, III e IV
- E) I apenas

03. (IBFC/2023 | SEC BA | Professor de Educação Básica | Biologia)

De acordo com a hipótese da endossimbiose e a hipótese heterotrófica, assinale a alternativa incorreta.

- A) A associação entre eucariontes ancestrais e bactérias aeróbias deu origem aos heterótrofos aeróbios.
- B) A associação entre eucariontes ancestrais, bactérias e cianobactérias deu origem aos autótrofos fotossintetizantes.
- C) As primeiras formas de vida que surgiram na Terra eram fermentadoras e usavam as substâncias da sopa nutritiva dos mares rasos da Terra primitiva.
- D) As primeiras formas de vida que surgiram na Terra eram procarióticas e usavam a luz do Sol para síntese de carboidratos.
- E) Estromatólitos fósseis evidenciam a presença de vida na terra há cerca de 3,8 bilhões de anos.



04. (IBFC/2023 | SEC BA | Professor de Educação Básica | Biologia)

Ao longo do processo de diversificação dos eucariontes a partir da linhagem procariótica, houve o aumento da complexidade da célula, do material genético e da formação do núcleo. A endossimbiose está entre um dos importantes eventos na evolução dos seres. Sobre a teoria da endossimbiose, assinale a alternativa a correta.

- A) A células eucariótica teria derivado de um comensalismo, onde uma relação ecológica entre espécies diferentes em que uma é beneficiada e a outra não é beneficiada, nem prejudicada.
- B) A célula eucariótica teria derivado de um grupo ancestral de Arquea que teria perdido a parede celular, iniciado processos de dobramento de membrana plasmática e formação de núcleo, ocorrendo então uma associação simbiótica benéfica dessa célula com um grupo de bactérias, que futuramente dariam origem às mitocôndrias.
- C) A célula eucariótica teria derivado de um grupo ancestral de bactérias predadoras, onde ao fagocitar uma cianobactéria, esta acabou por adquirir a capacidade de fotossíntese, surgindo então o cloroplasto, como primeira organela membranosa dos eucariontes.
- D) A célula eucariótica teria derivado da reprodução sexuada entre dois procariontes distintos, as Eukaryas e Arqueas. Durante este processo, o procarionte do filo Arquea, visivelmente menor que os procariontes Eukaryas, acabou se tornando parte do citoplasma, dando origem às mitocôndrias.
- E) A célula eucariótica teria derivado da simbiose entre duas células procariontes após descargas eletromagnéticas nos mares primitivos da terra primitiva. Tais eventos proporcionaram quebras nas paredes celulares dos procariontes, que ao extravasarem o conteúdo citoplasmático acabaram por se unir.

05. (IBFC/2023 | SEC BA | Professor de Educação Básica | Biologia)

O estudo das células, que caracteriza a área da Biologia denominada Citologia, somente se tornou possível a partir do momento em que foram inventados aparelhos com lentes que permitem o aumento da imagem dos objetos, os microscópios. Considerando o seu conhecimento sobre microscopia, assinale a alternativa correta.

- A) Microscópios de luz podem basicamente ser classificados em duas categorias, os microscópios de transmissão e os microscópios de varredura
- B) Os microscópios eletrônicos podem basicamente ser classificados em duas categorias, os microscópios estereoscópicos e os microscópios biológicos.
- C) Esfregaço é uma técnica utilizada para visualização de células animais através de cortes histológicos
- D) Na microscopia dois parâmetros são importantes para se obter boas imagens: o aumento e a resolução. Quanto maior o aumento, maior deverá ser a resolução e maior será o campo de visão
- E) Os microscópios eletrônicos não permitem o estudo de organismos ou de células vivas, pois o material deve ser fixado e cortado em fatias muito finas.

06. (IBFC/2023 | SEC BA | Professor de Educação Básica | Biologia)

Para microscopia, na maioria dos casos, as células dos organismos multicelulares só podem ser estudadas por meio de cortes histológicos. Considerando as técnicas para preparo das amostras, assinale a alternativa INCORRETA.



- A) Uma das etapas para o preparo do material a ser estudado é a fixação, cujo objetivo é fixar o tecido na lâmina de vidro.
- B) O material que será analisado deve ser incluído em um meio que o torne duro para o corte, podendo este ser a parafina líquida ou o meio utilizado no método de congelamento.
- C) No geral os micrótomos são utilizados para cortes emblocados em parafina e o criostato para cortes congelados.
- D) Na coloração Hematoxilina (H) e Eosina (E), os núcleos são corados pela H e se tornam roxos, enquanto o citoplasma é corado pela E tornando-se rosa.
- E) Tecidos musculares podem ser corados através do método tricômico de Masson.

07. (VUNESP/2023 | Prefeitura SBC | Professor de Educação Básica II | Ciências)

Em um experimento realizado no laboratório, os alunos fizeram o seguinte procedimento investigativo:

- I. em um recipiente contendo fígado de galinha cru macerado, foram colocadas 10 gotas de H₂O₂ (20 volumes) – houve formação de bolhas;
- II. em um recipiente contendo fígado de galinha cozido macerado, foram colocadas 10 gotas de H₂O₂ (20 volumes) – não houve formação de bolhas.

Em função dessa observação, os alunos discutiram e apresentaram ao professor a seguinte explicação prévia e que necessitava ser investigada: o aquecimento alterou a composição química do fígado impedindo a ação da substância que agia no fígado cru e responsável pela formação de bolhas.

No contexto do processo investigativo, esse procedimento promoveu uma situação na qual os alunos puderam

- A. analisar demandas e investigações.
- B. planejar atividades de campo.
- C. propor hipótese.
- D. explicar conclusões.
- E. rever processos investigativos.

08. (IBFC/2022 | SEC BA | Professor de Educação Básica | Biologia)

Apesar das diferenças encontradas entre células procarionte e eucariontes, pode-se citar também algumas semelhanças, incluindo a presença de estruturas celulares. Assinale a alternativa que apresenta a estrutura correta presente nos eucariontes e procariontes.

- A) Lisossomos
- B) Retículo Endoplasmático
- C) Mitocôndrias
- D) Ribossomos
- E) Cloroplastos

09. (CONSULPLAN/2022 | SEED PR | Professor de Biologia)

Admitia a existência de uma base física da hereditariedade no sêmen produzido pelos pais. Propôs que tanto o pai quanto a mãe eram responsáveis pela liberação de material hereditário para as novas gerações, pela



mistura de sangues (purificado) e sangue menstrual feminino. Além disso, sua teoria sustentava que a contribuição do macho e da fêmea eram diferentes. O sêmen do macho fornece o princípio gerador da forma (eidos), enquanto o sangue menstrual da fêmea (catamenia) é a substância a ser moldada pelo sêmen. Ainda, seu postulado aborda a existência de uma luta, como competição, entre as substâncias seminais do macho e da fêmea. Quando predominava o material masculino, nasceria um menino. (Jane Beatriz Kruk, 2009.)

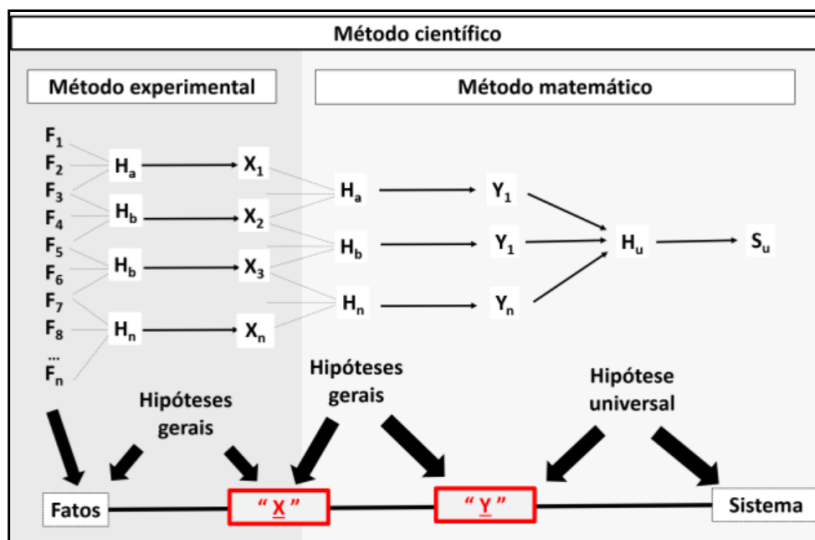
A descrição fornecida se refere à seguinte teoria:

- A) Pantogênese; proposta por Charles Robert Darwin.
- B) Hereditariedade; formulada por William Charles Wells.
- C) Aristóteles; que era totalmente contrário à Pangênese.
- D) Etienne Geoffroy Saint-Hilaire; com a hipótese do pré-formismo.

10. (CONSULPLAN/2022 | SEED PR | Professor de Biologia)

A preocupação em explicar a natureza vem desde os primórdios da humanidade, quando as principais questões se referiam às forças da natureza e à morte. Todavia, as explicações iniciais eram amparadas em conhecimentos míticos, dogmáticos ou filosóficos. Foi somente no século XVI que o método científico – explicações baseadas na observação científica e na investigação aliada ao raciocínio – tornou-se proeminente.

As etapas a seguir representam a estrutura lógica do método científico; observe.



Sobre a representação do método científico evidenciado no esquema, assinale a afirmativa correta.

- A) O ponto X corresponde aos teoremas dogmáticos da fase dedutiva, construídos para explicar as leis estatísticas (Y) do método matemático de caráter indutivo.
- B) A primeira etapa do cientista é a observação dos fatos (X). Após, ocorre a formulação do problema e análise empírica (Y) para a verificação indutiva da hipótese universal. A partir desse ponto, são criados os sistemas também conhecidos como teorias.

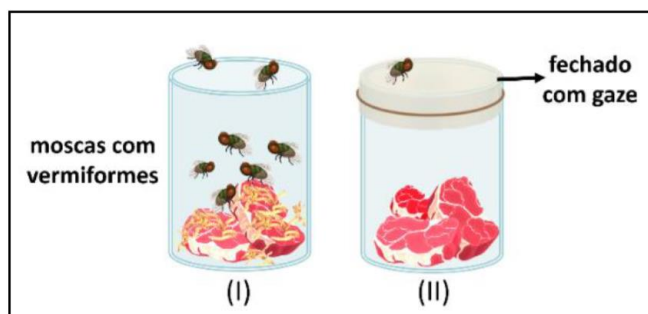


C) O ponto X representa as teorias criadas na fase dedutiva. As teorias se referem a uma proposição explicativa provisória de relações entre fenômenos, a ser comprovada ou infirmada pela experimentação. Se confirmadas, as teorias transformam-se nas leis (Y).

D) O método científico é experimental (fase indutiva) / matemático (fase dedutiva). O ponto Y representa as teorias, que denotam um conjunto de concepções, sistematicamente organizadas; síntese geral que se propõe a explicar um conjunto de fatos, cujos subconjuntos foram explicados pelas leis (X).

11. (CONSULPLAN/2022 | SEED PR | Professor de Biologia)

Ao ler o poema épico *Íliada*, cuja autoria é atribuída a Homero, o médico Francesco Redi se perguntou por que Aquiles teme que o corpo de Pátrocles se torne presa de moscas. De fato, no século XVII, muitos questionaram a origem dos seres vermiformes sempre vistos em cadáveres de pessoas e de animais em decomposição. A imagem representa um dos primeiros experimentos científicos sobre a origem dos seres vivos, proposto por Redi.



Considerando a imagem e as teorias da Abiogênese e Biogênese, assinale a afirmativa correta.

A) Os experimentos de Redi mostraram que a Biogênese era válida somente para seres grandes. Para os seres microscópicos, a Abiogênese parecia adequada.

B) Enquanto muitos acreditavam que os seres vermiformes surgiam da transformação espontânea da carne em putrefação, Redi refutava. Segundo ele, os “vermes” surgiam de ovos depositados por moscas.

C) A Teoria da Geração Espontânea ganhou credibilidade com os experimentos de Redi, sobretudo para explicar a origem dos micro-organismos. Era difícil imaginar que seres tão simples pudessem surgir por meio da reprodução.

D) A hipótese de Redi considera a formação espontânea de larvas de moscas a partir da carne em putrefação (I), sendo esse fenômeno limitado à presença do flogístico (componente do ar), cujo acesso se tornou limitado com a gaze (II).

12. (CONSULPLAN/2022 | SEED PR | Professor de Biologia)

Sobre as evidências que apoiam a origem endossimbiótica das mitocôndrias e dos plastídeos, analise as afirmativas a seguir.

I. Embora as mitocôndrias e os plastídeos se repliquem por um processo de divisão semelhante ao de certos procariotos, as membranas internas das duas organelas não contêm enzimas e sistemas de transportes homólogos àqueles encontrados na membrana plasmática de procariotos atuais.

II. As mitocôndrias e os plastídeos possuem uma molécula de ácido desoxirribonucleico (DNA) circular que, a exemplo dos cromossomos de bactéria, está fortemente associada a histonas ou grandes quantidades de outras proteínas.

III. Como esperado em organelas descendentes de organismos de vida livre, as mitocôndrias e os plastídeos não apresentam uma maquinaria celular (incluindo ribossomos) necessária para transcrever e traduzir suas proteínas em DNA.

Está INCORRETO o que se afirma em

- A) I, II e III.
- B) I, apenas.
- C) III, apenas.
- D) II e III, apenas.

13. (CONSULPLAN/2022 | SEED PR | Professor de Biologia)

Sobre as principais teorias que tratam da origem da vida, analise a imagem e assinale a afirmativa correta.



- A) A imagem representa a teoria da Biogênese ou Aristotélica. O experimento mostrado foi proposto por Louis Pasteur, na década de 60.
- B) O experimento mostrado foi descrito por Jean Baptiste van Helmont. Sua descrição considera os pressupostos da geração espontânea.
- C) A imagem mostra o primeiro experimento científico sobre a origem da vida, proposto pelo italiano Francesco Redi. Suas concepções envolvem a Biogênese.
- D) O experimento da imagem foi desenvolvido por John Needham. Embora não tenha produzido um conceito científico sólido, seus resultados foram amplamente utilizados por Aristóteles ao defender a Abiogênese.

14. (CONSULPLAN/2022 | SEED PR | Professor de Biologia)

Galileu Galilei tornou-se o primeiro cientista moderno por ter feito a fusão do racionalismo e o empirismo, além de ter proclamado o princípio da independência do pensamento científico das interferências filosóficas e religiosas, sendo o primeiro a estabelecer um marco divisório claro entre ciência, filosofia e religião.

Ele desenvolveu um método científico moderno, que é composto por algumas etapas; assinale-as.

- A) Objeto; justificativa; experimentação; análise; e, conclusão.
- B) Observação; objetivo; geração de hipóteses e resultados; e, conclusão.
- C) Observação; objeto; geração de hipóteses; experimentação; resultados; e, conclusão.
- D) Observação; geração de hipóteses; experimentação; mensuração; análise; e, conclusão.

15. (CONSULPLAN/2022 | SEED PR | Professor de Biologia)

Com o passar dos anos, várias modificações foram feitas nos métodos científicos existentes, surgindo, inclusive, novas metodologias. Um exemplo são os métodos hipotético-dedutivos, segundo Bunge e Popper, que apresentam etapas bem distintas.

Assinale, a seguir, uma das etapas apresentadas por Popper.

- A) Testes de falseamento.
- B) Construção de um modelo teórico.
- C) Dedução de consequências particulares.
- D) Adição ou introdução das conclusões na teoria.

16. (CONSULPLAN/2021 | SEED PR | Professor de Biologia)

Os microscópios ópticos, atualmente, são muito usados em laboratórios, assim como foram utilizados por cientistas no período do Renascimento. Na microscopia, três importantes parâmetros devem ser considerados: resolução, magnificação e contraste. Sobre esses parâmetros, analise as afirmativas a seguir.

- I. Medem a nitidez da imagem.
- II. Referem-se à diferença do brilho entre as áreas clara e escura da imagem.
- III. Remetem-se à proporção entre o tamanho da imagem do objeto e o seu tamanho normal.
- IV. Referem-se à distância mínima, na qual dois pontos podem ser separados e, ainda, distinguidos como dois pontos.

Está correto o que se afirma sobre a resolução, apenas em

- A) I e III.
- B) I e IV.
- C) II e III.
- D) II e IV.

17. (CEBRASPE - CESPE/2021 | SEED PR | Professor de Biologia)

Origem das mitocôndrias em células eucarióticas: uma revisão

A teoria da endossimbiose propõe que as mitocôndrias se originaram da endocitose efetuada por um ancestral das células eucariotas de bactérias aeróbicas e que os cloroplastos se originaram da endocitose de bactérias fotossintetizantes. Internet: <<https://periodicos.unisanta.br>> (com adaptações).

O estudo da estrutura e das funções das mitocôndrias contribuiu para as análises e a formulação da referida teoria. As funções dessas organelas incluem

- A) armazenamento de proteínas.
- B) digestão intracelular.
- C) síntese de lipídios.
- D) respiração oxidativa.
- E) síntese de proteínas.

18. (CEBRASPE - CESPE/2021 | SEED PR | Professor de Biologia)

Desde 1970 até os dias atuais, as propostas de classificação dos grupos de seres vivos têm sido relacionadas com os avanços da biologia molecular, com o aprimoramento dos estudos com microscopia eletrônica e com



a maior aceitação e desenvolvimento da sistemática filogenética. Internet: <<https://edisciplinas.usp.br>> (com adaptações).

Considerando a proposta da categoria taxonômica superior a reino que divide os seres vivos nos domínios Archaea, Bacteria e Eukarya, julgue os itens a seguir.

- I. O termo Archaea foi empregado para reunir os eucariontes extremófilos, ou seja, os que habitam apenas ambientes extremos.
- II. Os procariontes formam apenas um único grupo.
- III. Os eucariontes podem ser reunidos em um único domínio, denominado Eukarya.

Assinale a opção correta.

- A) Nenhum item está certo.
- B) Apenas o item I está certo.
- C) Apenas o item II está certo.
- D) Apenas o item III está certo.
- E) Todos os itens estão certos.

19. (CEV UECE/2018 | SEDUC CE | Professor de Biologia)

Relacione, corretamente, os microscópios óptico e eletrônico, com suas respectivas características, numerando a Coluna II de acordo com a Coluna I.

Coluna I

- 1. Óptico
- 2. Eletrônico

Coluna II

- () Possui resolução de, aproximadamente, 0,2 μm .
- () Possui resolução de, aproximadamente, 0,2 nm.
- () Direciona os elétrons para uma tela fluorescente ou um filme fotográfico a fim de gerar uma imagem visível.
- () Usa lentes de vidro e luz visível para formar uma imagem ampliada do objeto.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- A) 2, 1, 1, 2.
- B) 1, 2, 1, 2.
- C) 2, 1, 2, 1.
- D) 1, 2, 2, 1.

20. (CEV UECE/2018 | SEDUC CE | Professor de Biologia)

Relacione, corretamente, os domínios listados a seguir com suas respectivas características, numerando os parênteses abaixo de acordo com a seguinte indicação:

- 1. Archaea



- 2. Bacteria
- 3. Eukarya

- Os lipídeos de membrana contêm hidrocarbonetos ligados ao glicerol por meio de ligações éter.
- Possui parede celular contendo peptidoglicanos.
- Alguns são metanogênicos.
- Possui organelas envolvidas por membrana.
- Não fixam nitrogênio.
- Apresenta ribossomos sensíveis a cloranfenicol e estreptomicina.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- A) 1, 1, 2, 2, 3, 3.
- B) 3, 2, 3, 1, 2, 1.
- C) 2, 3, 1, 3, 1, 2.
- D) 1, 2, 1, 3, 3, 2.

21. (CEV UECE/2018 | SEDUC CE | Professor de Biologia)

De acordo com a hipótese heterotrófica da origem da vida, a atmosfera da Terra primitiva seria composta de

- A) vapor de água (H₂O), metano (CH₄), amônia (NH₃) e hidrogênio (H₂).
- B) vapor de água (H₂O), metano (CH₄), amônia (NH₃) e oxigênio (O₂).
- C) dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), amônia (NH₃) e oxigênio (O₂).
- D) monóxido de carbono (CO), metano (CH₄), amônia (NH₃) e oxigênio (O₂).

22. (CEV UECE/2018 | SEDUC CE | Professor de Biologia)

Muitas células são pequenas e a explicação para isso está relacionada à razão entre a área da superfície e o volume. Em relação à limitação de tamanho da célula, assinale com V o que for verdadeiro e com F o que for falso.

- À medida que a célula cresce, seu volume aumenta mais lentamente do que a área da sua superfície.
- O volume de uma célula determina a quantidade de atividade química possível por unidade de tempo.
- A área de superfície da célula determina a quantidade de substâncias que ela pode incorporar do ambiente.
- A área de superfície da célula determina a quantidade de produtos indesejados que ela pode liberar para o ambiente.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- A) F, V, F, F.
- B) V, F, V, V.
- C) V, F, F, F.
- D) F, V, V, V.

23. (CEV UECE/2018 | SEDUC CE | Professor de Biologia)



Um professor queria explicar a estrutura de células procarióticas e eucarióticas animal e vegetal, mas não dispunha de microscópio. Como alternativa, confeccionou, juntamente com seus alunos, modelos didáticos representativos desses três tipos celulares.

O modelo que representa uma célula animal é aquele que possui as seguintes estruturas:

- A) membrana plasmática, parede celular, DNA, citoplasma, flagelo.
- B) centríolo, mitocôndria, peroxissomo, DNA, retículo endoplasmático.
- C) núcleo, mitocôndria, peroxissomo, parede celular, retículo endoplasmático.
- D) nucléolo, cloroplasto, vacúolo, peroxissomo, plasmodesma.

24. (CEV UECE/2018 | SEDUC CE | Professor de Biologia)

As células são unidades da estrutura e da função biológica. Atente às seguintes afirmações sobre os tipos celulares, sua organização, estrutura e função:

- I. Embora estruturalmente menos complexas do que as células eucarióticas, as células procarióticas são funcionalmente complexas, realizando milhares de transformações bioquímicas.
- II. Organismos pertencentes aos domínios Bacteria e Archaea possuem organização celular procariótica e isso significa que eles apresentam compartimentos internos limitados por membranas.
- III. Organismos pertencentes aos reinos Protista, Fungi, Plantae e Animalia possuem organização celular eucariótica e possuem DNA contido em um compartimento delimitado por membrana – o núcleo.

É correto o que se afirma em

- A) I, II e III.
- B) I e II apenas.
- C) II e III apenas.
- D) I e III apenas.

25. (CEV UECE/2018 | SEDUC CE | Professor de Biologia)

Relacione os defensores das principais hipóteses sobre a origem da vida com suas respectivas descrições, numerando os parênteses abaixo, de acordo com a seguinte indicação:

1. Jan Baptiste Van Helmont
2. Francesco Redi
3. Louis Pasteur
4. Aleksandr Ivanovich Oparin
5. Stanley Miller

(___) Adepto da biogênese, fez um experimento onde colocou alimentos em vários vidros e deixou alguns fechados com gaze e outros abertos: nos fechados, as moscas não apareceram.

(___) Ferveu um caldo de carne e armazenou o líquido estéril por certo tempo em um recipiente que permitia apenas a entrada de ar, mas não a poeira, demonstrando, assim, que os microrganismos estavam no ar.

(___) Adepto da teoria da abiogênese, acreditava que quando se espreme uma roupa de baixo suja, um fermento drenado da roupa reveste o trigo e o transforma em camundongo.



(___) Recriou, em laboratório, as condições da atmosfera primitiva dentro de um balão de vidro, submetido a altas temperaturas e constante ação de descargas elétricas. Ao fim de certo tempo, ele observou o acúmulo de aminoácido no interior do balão.

(___) Lançou a hipótese de que a vida se originou a partir da combinação entre os gases existentes na atmosfera primitiva que, sob a ação das descargas elétricas e dos raios ultravioleta, formariam estruturas químicas complexas, conhecidas hoje como aminoácidos.

A sequência correta de cima pra baixo é:

- A) 5, 4, 3, 2, 1.
- B) 4, 5, 2, 1, 3.
- C) 2, 3, 1, 5, 4.
- D) 2, 1, 3, 4, 5.

26. (CEV UECE/2018 | SEDUC CE | Professor de Biologia)

Atente para o seguinte excerto: “Uma resposta legítima à pergunta o que é vida? é bactéria. Qualquer organismo, não sendo em si uma bactéria viva, é descendente – de um modo ou de outro – de alguma bactéria, ou mais provavelmente, de fusões de vários tipos de bactérias. As bactérias povoaram o planeta e nunca abriram mão desse controle”. Fonte: Margulis & Sagan. O que é vida? Zahar, 2002.

Em consonância com o excerto e de acordo com a hipótese mais aceita a respeito da origem da vida na Terra, os primeiros seres vivos eram:

- A) eucariontes, autotróficos e aeróbicos.
- B) procariontes, autotróficos e anaeróbicos.
- C) eucariontes, heterotróficos e aeróbicos.
- D) procariontes, heterotróficos e anaeróbicos.

27. (QUADRIX/2017 | SEDF | Professor Substituto Temporário | Biologia)

No que se refere a teorias, hipóteses e modelos propostos na tentativa de explicar a origem da vida na Terra, julgue os itens seguintes.

(___) De acordo com a hipótese da panspermia, os primeiros organismos teriam surgido na forma de seres unicelulares heterótrofos (fermentadores), pois não havia oxigênio na atmosfera terrestre.

(___) A hipótese das argilas sugere que os minerais argilosos teriam atuado como catalisadores na formação de biopolímeros e constituído a estrutura genética da vida primitiva.

(___) Segundo a teoria heterotrófica, os primeiros organismos vivos na Terra vieram na forma de esporos resistentes trazidos por meteoritos vindos de diversos pontos do universo.

(___) No modelo da ecopoesse, postula-se que a vida na Terra se originou de microrganismos termófilos, presentes em fontes hidrotermais no oceano.

(___) A hipótese do “mundo do RNA” propõe que moléculas de RNA se agruparam e formaram uma cadeia complexa de genes, atuando como catalisadores de matéria orgânica.



() A origem da vida na Terra, segundo a corrente do Determinismo, foi um evento plural, ou seja, ocorreu diversas vezes na Terra e em outros corpos do sistema solar.

28. (QUADRIX/2017 | SEDF | Professor Substituto Temporário | Biologia)

No que se refere à parede e à membrana celular, julgue como certo ou errado os itens que se seguem.

() A parede celular é uma estrutura presente em plantas, fungos e microrganismos celulares procariontes.

() Uma das funções da parede celular é prevenir a ruptura da célula, evitando que ocorra a plasmólise.

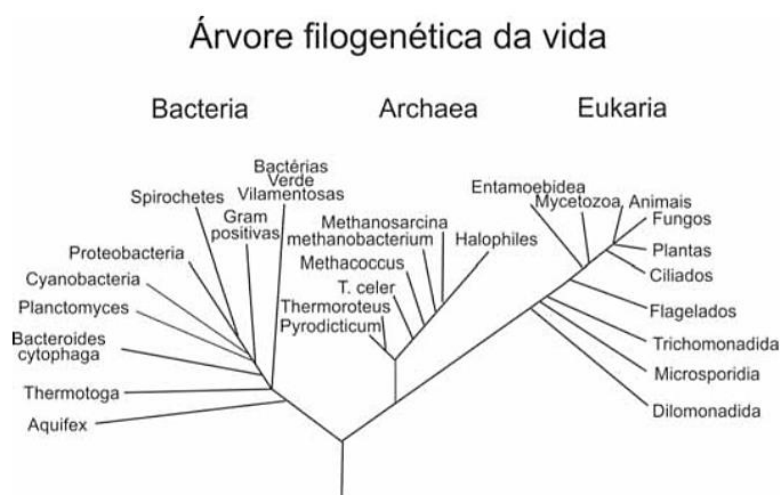
() O conhecimento a respeito da composição química da parede celular permite diferenciar os principais tipos de bactérias e estabelecer os locais de ação dos antibióticos.

() O peptidoglicano, um polímero complexo, confere rigidez e fluidez tanto à parede celular das bactérias quanto à membrana celular dos eucariotos.

() Células eucarióticas, incluindo espécies de plantas, algas e fungos, são constituídas de paredes celulares que diferem quimicamente da parede celular presente nos procariontes.

29. (CEBRASPE - CESPE/2013 | SEDUC CE | Professor | Biologia)

Na década de 90 do século passado, Carl Woese propôs uma nova classificação dos seres vivos, com base nas diferenças moleculares, especialmente entre as sequências nucleotídicas de RNA ribossômico dos seres vivos. Nessa classificação, há três domínios, conforme ilustrado na figura.



A partir da figura e das informações apresentadas, assinale a opção correta.

A) A reprodução sexuada é a mais comum entre as espécies de organismos do domínio Archea.

B) Os organismos unicelulares do domínio Eukaria que habitam águas doces são hipotônicos em relação ao exterior, pois não possuem estruturas responsáveis pela osmorregulação interna.



- C) Procariontes constituem um grupo coeso do ponto de vista evolutivo, pois estão dispersos somente em um dos três domínios.
- D) Os organismos do domínio Archaea são evolutivamente menos relacionados aos organismos eucariontes do que às bactérias.
- E) As arqueobactérias não originaram as bactérias atuais, mas ambos os tipos derivaram do mesmo ancestral comum.

30. (CEBRASPE - CESPE/2009 | SEDUC CE | Professor | Biologia)

Entre os grandes grupos de organismos vivos existentes no planeta, encontram-se seres clorofilados e fotossintetizantes apenas nos grupos de

- A) bactérias e animais.
- B) protistas e fungos.
- C) bactérias, protistas e plantas.
- D) fungos, animais e plantas.



6. GABARITO

- | | | |
|-------|-------|----------------------|
| 01. C | 11. B | 21. A |
| 02. C | 12. A | 22. D |
| 03. D | 13. B | 23. B |
| 04. B | 14. D | 24. D |
| 05. E | 15. A | 25. C |
| 06. A | 16. B | 26. D |
| 07. C | 17. D | 27. E, C, E, E, C, C |
| 08. D | 18. D | 28. C, C, C, E, C |
| 09. C | 19. D | 29. E |
| 10. D | 20. D | 30. C |



7. QUESTÕES COMENTADAS

01. (FGV/2023 | SEDUC TO | Professor de Educação Básica | Ciências Biológicas)

Segundo a classificação dos seres vivos em três domínios, proposta por Carl Woese (1928-2012), organismos anteriormente classificados no Reino Protocista estão reunidos no(s) domínio(s)

- A. Archaea.
- B. Bacteria.
- C. Eukarya.
- D. Archaea e Bacteria.
- E. Bacteria e Eukarya.

Comentários:

C. Certa. Os antigos protocistas são as algas e protozoários, grupos que se encontram dentro do domínio Eucaria.

Gabarito: C.

02. (IBFC/2023 | SEC BA | Professor de Educação Básica | Biologia)

Desde a Antiguidade até os dias de hoje, a origem da vida é um tema que gera muitas discussões. Desde interpretações como a geração espontânea de Aristóteles (382a.C.322a.C.) até a reprodução como entendemos hoje. Sobre as hipóteses da origem da vida, analise as afirmativas a seguir.

- I. A biogênese é a hipótese cujos argumentos são a favor da origem dos seres vivos a partir de outros já existentes. A abiogênese é a hipótese da geração espontânea.
- II. Pasteur era adepto da hipótese da biogênese.
- III. O principal experimento de Pasteur utilizou soluções nutritivas fervidas em balões de vidro com três formatos de pescoço distintos, sendo o mais famoso o balão com pescoço de cisne (em forma de S).
- IV. Os estromatólitos são os fósseis mais antigos encontrados até o momento, com cerca de 3,8 bilhões de anos.

Estão corretas as afirmativas:

- A) I e IV apenas
- B) III e IV apenas
- C) I, II e III apenas
- D) I, II, III e IV
- E) I apenas

Comentários

I. Certa. Até meados do século XIX, a ideia de que a vida se formava a partir de matéria inanimada era bastante difundida. Essa teoria era conhecida como teoria da geração espontânea ou abiogênese e pregava que não era necessário um ser vivo preexistente para que outro existisse, ou seja, seres vivos poderiam



nascer de matéria não viva. Depois do experimento de Pasteur, realizado por volta de 1860, a teoria da abiogênese foi finalmente refutada. A partir daí ficou claro que todo ser vivo só pode surgir através de processos de reprodução, sendo assim, um ser vivo só nasce a partir de outro preexistente. Essa teoria é conhecida por biogênese.

II. Certa. A teoria da geração espontânea ou abiogênese foi derrubada com os resultados obtidos a partir dos experimentos realizados por Louis Pasteur.

III. Certa. Inicialmente, Pasteur preparou um caldo nutritivo feito a partir de carne e acondicionou-o no interior de frascos de vidro. Posteriormente ele aqueceu os gargalos desses vidros no fogo e curvou-os (pescoço de cisne), impedindo assim a passagem de partículas que poderiam estar em suspensão, porém sem interromper a entrada de ar. Pasteur então colocou o caldo nutritivo para ferver até que se tornasse esterilizado, ou seja, sem micro-organismos. Após vários dias, o pesquisador percebeu que nada crescia no caldo nutritivo, que permanecia estéril. Isso pôde ser explicado pelo bico de cisne, que impedia a passagem de micro-organismos, funcionando como um filtro. Pasteur resolveu quebrar os gargalos dos frascos para observar o que acontecia, e após alguns dias, verificou a presença de vários micro-organismos no caldo, ficando claro que a contaminação ocorria em razão da presença desses seres no ar, o que anteriormente era impedido pela curvatura do gargalo.

IV. Errada. Os estromatólitos são rochas sedimentares laminadas, formadas por atividade microbiana em ambientes aquáticos desde o pré-cambriano. Eles são compostos por colônias de organismos microscópicos fotossintetizantes chamados cianobactérias, e são considerados os fósseis vivos e as formas de vida mais antigas em nosso planeta.

Gabarito: C.

03. (IBFC/2023 | SEC BA | Professor de Educação Básica | Biologia)

De acordo com a hipótese da endossimbiose e a hipótese heterotrófica, assinale a alternativa incorreta.

- A) A associação entre eucariontes ancestrais e bactérias aeróbias deu origem aos heterótrofos aeróbios.
- B) A associação entre eucariontes ancestrais, bactérias e cianobactérias deu origem aos autótrofos fotossintetizantes.
- C) As primeiras formas de vida que surgiram na Terra eram fermentadoras e usavam as substâncias da sopa nutritiva dos mares rasos da Terra primitiva.
- D) As primeiras formas de vida que surgiram na Terra eram procarióticas e usavam a luz do Sol para síntese de carboidratos.
- E) Estromatólitos fósseis evidenciam a presença de vida na terra há cerca de 3,8 bilhões de anos.

Comentários

A. Certa. A teoria da endossimbiose proposta por Lynn Margulis, diz que uma célula eucariótica primitiva teria fagocitado uma célula procariótica heterotrófica e aeróbica. A relação de sucesso entre os organismos teria levado à endossimbiose, relação ecológica em que um organismo vive no interior de outro, e permitido o surgimento das mitocôndrias.



B. Certa. A teoria da endossimbiose fala que na origem e evolução da célula eucariótica houve, inicialmente, um evento de endossimbiose em que uma célula eucariótica engloba bactérias aeróbias, que deram origem às mitocôndrias; mais tarde houve um segundo evento de endossimbiose, em que um eucarionte que já tinha mitocôndrias engloba cianobactérias que, por sua vez, dão origem aos cloroplastos.

C. Certa. A hipótese heterotrófica é uma das hipóteses que buscam explicar a forma de nutrição dos primeiros organismos vivos que surgiram na Terra. Ela afirma que os primeiros seres vivos apresentavam uma nutrição heterotrófica, retirando moléculas orgânicas do meio.

D. Errada. A hipótese heterotrófica diz que os primeiros seres vivos absorviam moléculas orgânicas simples que estavam disponíveis nos oceanos primitivos, onde provavelmente a vida surgiu.

E. Certa. Estromatólito vem do grego antigo e é designado a rochas sedimentares laminadas, formadas por atividade microbiana em ambientes aquáticos desde o pré-cambriano.

Gabarito: D.

04. (IBFC/2023 | SEC BA | Professor de Educação Básica | Biologia)

Ao longo do processo de diversificação dos eucariontes a partir da linhagem procariótica, houve o aumento da complexidade da célula, do material genético e da formação do núcleo. A endossimbiose está entre um dos importantes eventos na evolução dos seres. Sobre a teoria da endossimbiose, assinale a alternativa a correta.

A) A células eucariótica teria derivado de um comensalismo, onde uma relação ecológica entre espécies diferentes em que uma é beneficiada e a outra não é beneficiada, nem prejudicada.

B) A célula eucariótica teria derivado de um grupo ancestral de Arquea que teria perdido a parede celular, iniciado processos de dobramento de membrana plasmática e formação de núcleo, ocorrendo então uma associação simbiótica benéfica dessa célula com um grupo de bactérias, que futuramente dariam origem às mitocôndrias.

C) A célula eucariótica teria derivado de um grupo ancestral de bactérias predadoras, onde ao fagocitar uma cianobactéria, esta acabou por adquirir a capacidade de fotossíntese, surgindo então o cloroplasto, como primeira organela membranosa dos eucariontes.

D) A célula eucariótica teria derivado da reprodução sexuada entre dois procariontes distintos, as Eukaryas e Arqueas. Durante este processo, o procarionte do filo Arquea, visivelmente menor que os procariontes Eukaryas, acabou se tornando parte do citoplasma, dando origem às mitocôndrias.

E) A célula eucariótica teria derivado da simbiose entre duas células procariontes após descargas eletromagnéticas nos mares primitivos da terra primitiva. Tais eventos proporcionaram quebras nas paredes celulares dos procariontes, que ao extravasarem o conteúdo citoplasmático acabaram por se unir.

Comentários

Um endossimbionte é uma célula que vive dentro de outra célula com benefício mútuo (relação simbiótica mutualística). A teoria da endossimbiose afirma as células eucarióticas tenham evoluído a partir de procariotos precoces que foram engolfados por fagocitose.

A. Errada. A célula eucariótica teria se originado de relações de simbiose (mutualísticas) com procariotos.



B. Certa. O primeiro eucarioto pode ter se originado de uma célula procariótica primitiva que sofreu invaginações da membrana, formando um núcleo e várias organelas membranosas. Posteriormente, tal célula teria engolfado um procarioto aeróbio por fagocitose. O procarioto engolfado não foi digerido, pois contribuiu com uma nova funcionalidade para a célula hospedeira: o fornecimento de energia. Ao longo das gerações, a célula engolfada teria perdido parte de sua utilidade independente e se tornado uma organela suplementar, a mitocôndria, dando origem à célula eucariótica animal primitiva.

C. Errada. Segundo a teoria, a primeira organela a surgir seria a mitocôndria, derivada de um procarioto aeróbio.

D. Errada. Segundo a teoria, as células eucarióticas tenham evoluído a partir de procariotos precoces que foram engolfados por fagocitose.

E. Errada. Segundo a teoria, as células eucarióticas tenham evoluído a partir de procariotos precoces que foram engolfados por fagocitose.

Gabarito: B.

05. (IBFC/2023 | SEC BA | Professor de Educação Básica | Biologia)

O estudo das células, que caracteriza a área da Biologia denominada Citologia, somente se tornou possível a partir do momento em que foram inventados aparelhos com lentes que permitem o aumento da imagem dos objetos, os microscópios. Considerando o seu conhecimento sobre microscopia, assinale a alternativa correta.

A) Microscópios de luz podem basicamente ser classificados em duas categorias, os microscópios de transmissão e os microscópios de varredura

B) Os microscópios eletrônicos podem basicamente ser classificados em duas categorias, os microscópios estereoscópicos e os microscópios biológicos.

C) Esfregaço é uma técnica utilizada para visualização de células animais através de cortes histológicos

D) Na microscopia dois parâmetros são importantes para se obter boas imagens: o aumento e a resolução. Quanto maior o aumento, maior deverá ser a resolução e maior será o campo de visão

E) Os microscópios eletrônicos não permitem o estudo de organismos ou de células vivas, pois o material deve ser fixado e cortado em fatias muito finas.

Comentários

A. Errada. A classificação refere-se aos microscópios eletrônicos.

B. Errada. Os microscópios estereoscópicos e os microscópios biológicos são dois tipos de microscópios ópticos.

C. Errada. As células animais são observadas ao microscópio a partir da preparação do material biológico, com etapas de fixação e colorações específicas de acordo com o objetivo da análise. O esfregaço é uma



técnica simples, que espalha uma camada fina sobre a lâmina podendo ser útil para observar células do sangue ou microrganismos.

D. Errada. Quanto maior a ampliação, menor será o campo de visão, o que significa que apenas uma pequena parte da amostra será vista de cada vez, mas isso não afeta a resolução. A resolução depende de características do próprio microscópio e da luz utilizada para iluminar a amostra.

E. Certa. Os microscópios eletrônicos utilizam feixes de elétrons em vez de luz para produzir imagens em alta resolução de estruturas muito pequenas, como células e organelas. No entanto, a preparação das amostras para visualização em um microscópio eletrônico geralmente envolve fixação, desidratação e corte em seções finas, que podem danificar ou destruir a amostra, tornando-a incompatível com o estudo de células vivas.

Gabarito: E.

06. (IBFC/2023 | SEC BA | Professor de Educação Básica | Biologia)

Para microscopia, na maioria dos casos, as células dos organismos multicelulares só podem ser estudadas por meio de cortes histológicos. Considerando as técnicas para preparo das amostras, assinale a alternativa INCORRETA.

A) Uma das etapas para o preparo do material a ser estudado é a fixação, cujo objetivo é fixar o tecido na lâmina de vidro.

B) O material que será analisado deve ser incluído em um meio que o torne duro para o corte, podendo este ser a parafina líquida ou o meio utilizado no método de congelação.

C) No geral os micrótomos são utilizados para cortes emblocados em parafina e o criostato para cortes congelados.

D) Na coloração Hematoxilina (H) e Eosina (E), os núcleos são corados pela H e se tornam roxos, enquanto o citoplasma é corado pela E tornando-se rosa.

E) Tecidos musculares podem ser corados através do método tricômico de Masson.

Comentários

A. Errada. A fixação não tem como objetivo fixar o tecido na lâmina de vidro. Esta etapa visa preservar as estruturas celulares e teciduais no momento da coleta da amostra. Após a fixação, o tecido é emblocado em parafina, para que sejam feitos os cortes histológicos. Estes cortes é que são observados nas lâminas histológicas.

Gabarito: A.

07. (VUNESP/2023 | Prefeitura SBC | Professor de Educação Básica II | Ciências)

Em um experimento realizado no laboratório, os alunos fizeram o seguinte procedimento investigativo:

I. em um recipiente contendo fígado de galinha cru macerado, foram colocadas 10 gotas de H₂O₂ (20 volumes) – houve formação de bolhas;

II. em um recipiente contendo fígado de galinha cozido macerado, foram colocadas 10 gotas de H₂O₂ (20 volumes) – não houve formação de bolhas.



Em função dessa observação, os alunos discutiram e apresentaram ao professor a seguinte explicação prévia e que necessitava ser investigada: o aquecimento alterou a composição química do fígado impedindo a ação da substância que agia no fígado cru e responsável pela formação de bolhas.

No contexto do processo investigativo, esse procedimento promoveu uma situação na qual os alunos puderam

- A. analisar demandas e investigações.
- B. planejar atividades de campo.
- C. propor hipótese.
- D. explicar conclusões.
- E. rever processos investigativos.

Comentários

A. Errada. No experimento, os alunos estão focados na observação de um fenômeno e na proposta de uma explicação para esse fenômeno.

B. Errada. No experimento, a ação ocorreu em um laboratório e não envolveu atividades de campo, como coleta de amostras em um ambiente natural.

C. Certa. No experimento, os alunos observaram uma diferença no efeito da água oxigenada (H_2O_2) no fígado de galinha cru em comparação com o fígado de galinha cozido. Com base nessa observação, eles propuseram uma explicação prévia ou hipótese para o fenômeno observado, que seria a alteração na composição química do fígado devido ao aquecimento, impedindo a ação da substância que causava a formação de bolhas no fígado cru.

D. Errada. No experimento, os alunos estão na fase de proposição de hipótese, não na apresentação de conclusões finais.

E. Errada. No experimento, o foco estava na observação e explicação do fenômeno, e os alunos não revisaram ou ajustaram os processos investigativos.

Gabarito: C.

08. (IBFC/2022 | SEC BA | Professor de Educação Básica | Biologia)

Apesar das diferenças encontradas entre células procarionte e eucariontes, pode-se citar também algumas semelhanças, incluindo a presença de estruturas celulares. Assinale a alternativa que apresenta a estrutura correta presente nos eucariontes e procariontes.

- A) Lisossomos
- B) Retículo Endoplasmático
- C) Mitocôndrias
- D) Ribossomos
- E) Cloroplastos



Comentários

D. Certa. Ribossomos estão presentes em todas as células. As demais organelas só ocorrem em células eucariontes.

Gabarito: D.

09. (CONSULPLAN/2022 | SEED PR | Professor de Biologia)

Admitia a existência de uma base física da hereditariedade no sêmen produzido pelos pais. Propôs que tanto o pai quanto a mãe eram responsáveis pela liberação de material hereditário para as novas gerações, pela mistura de sangue (purificado) e sangue menstrual feminino. Além disso, sua teoria sustentava que a contribuição do macho e da fêmea eram diferentes. O sêmen do macho fornece o princípio gerador da forma (eidos), enquanto o sangue menstrual da fêmea (catamenia) é a substância a ser moldada pelo sêmen. Ainda, seu postulado aborda a existência de uma luta, como competição, entre as substâncias seminais do macho e da fêmea. Quando predominava o material masculino, nasceria um menino. (Jane Beatriz Kruk, 2009.)

A descrição fornecida se refere à seguinte teoria:

- A) Pantogênese; proposta por Charles Robert Darwin.
- B) Hereditariedade; formulada por William Charles Wells.
- C) Aristóteles; que era totalmente contrário à Pangênese.
- D) Etienne Geoffroy Saint-Hilaire; com a hipótese do pré-formismo.

Comentários

A questão aborda alguns conceitos que não são cobrados com frequência nas provas e, portanto, não há necessidade de tê-los na teoria. No entanto, aqui nos comentários deixei discriminados cada um deles para que você os conheça.

A. Errada. Pantogênese não é um termo reconhecido na biologia, mas "pangênese" é uma teoria desatualizada da hereditariedade proposta por Hipócrates e revivida por Charles Darwin, segundo a qual partículas chamadas "gêmulas" carregariam informações hereditárias e seriam produzidas por todas as partes do corpo, sendo coletadas nos órgãos reprodutivos para serem transmitidas à próxima geração. No entanto, esta teoria foi desacreditada e a genética moderna tem uma compreensão mais sofisticada da hereditariedade baseada nos genes e no DNA.

B. Errada. O conceito de hereditariedade foi proposto por Mendel.

C. Certa. Aristóteles não defendia a pangênese, que foi proposta em um período muito posterior a ele. Aristóteles, que viveu no século IV a.C., acreditava em uma forma de teoria pré-formacionista, onde os embriões continham uma forma pré-existente e assim viviam no interior dos gametas e se desenvolviam apenas em tamanho, sem uma mudança significativa na estrutura.



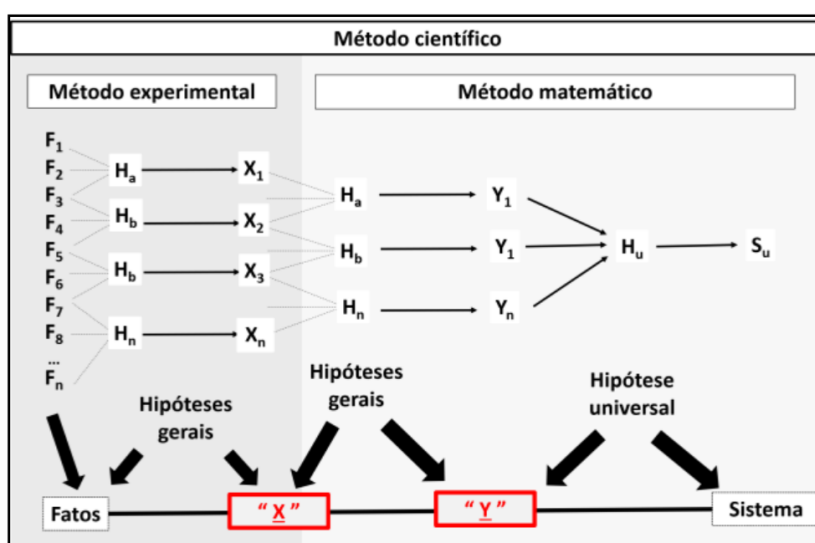
D. Errada. Etienne Geoffroy Saint-Hilaire fez várias contribuições significativas para o campo da embriologia, mas não esteve relacionado com a teoria pré-formista ou pré-formacionista.

Gabarito: C.

10. (CONSULPLAN/2022 | SEED PR | Professor de Biologia)

A preocupação em explicar a natureza vem desde os primórdios da humanidade, quando as principais questões se referiam às forças da natureza e à morte. Todavia, as explicações iniciais eram amparadas em conhecimentos míticos, dogmáticos ou filosóficos. Foi somente no século XVI que o método científico – explicações baseadas na observação científica e na investigação aliada ao raciocínio – tornou-se proeminente.

As etapas a seguir representam a estrutura lógica do método científico; observe.



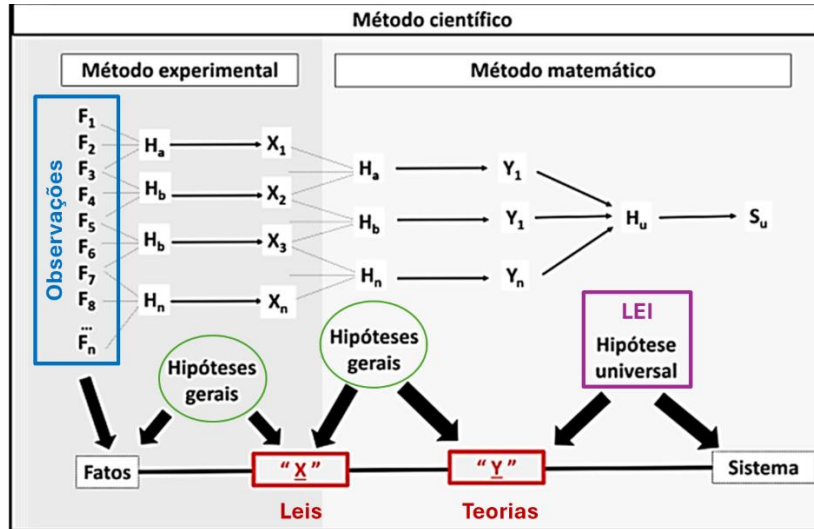
Sobre a representação do método científico evidenciado no esquema, assinale a afirmativa correta.

- A) O ponto X corresponde aos teoremas dogmáticos da fase dedutiva, construídos para explicar as leis estatísticas (Y) do método matemático de caráter indutivo.
- B) A primeira etapa do cientista é a observação dos fatos (X). Após, ocorre a formulação do problema e análise empírica (Y) para a verificação indutiva da hipótese universal. A partir desse ponto, são criados os sistemas também conhecidos como teorias.
- C) O ponto X representa as teorias criadas na fase dedutiva. As teorias se referem a uma proposição explicativa provisória de relações entre fenômenos, a ser comprovada ou infirmada pela experimentação. Se confirmadas, as teorias transformam-se nas leis (Y).
- D) O método científico é experimental (fase indutiva) / matemático (fase dedutiva). O ponto Y representa as teorias, que denotam um conjunto de concepções, sistematicamente organizadas; síntese geral que se propõe a explicar um conjunto de fatos, cujos subconjuntos foram explicados pelas leis (X).

Comentários

No esquema, podemos entender o passo a passo científico da seguinte maneira:



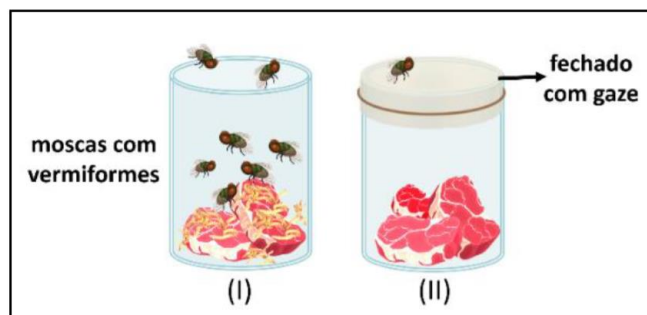


- A. Errada. Dogmatismo é uma corrente filosófica que se fundamenta nas verdades absolutas e, por isso, não cabe no método científico.
- B. Errada. A observação dos fatos está representada pela letra F, não pela X.
- C. Errada. O ponto X representa as leis propostas a partir das especulações sobre os fatos (hipóteses).
- D. Certa. Conforme a ilustração da resolução.

Gabarito: D.

11. (CONSULPLAN/2022 | SEED PR | Professor de Biologia)

Ao ler o poema épico *Íliada*, cuja autoria é atribuída a Homero, o médico Francesco Redi se perguntou por que Aquiles teme que o corpo de Pátrocles se torne presa de moscas. De fato, no século XVII, muitos questionaram a origem dos seres vermiformes sempre vistos em cadáveres de pessoas e de animais em decomposição. A imagem representa um dos primeiros experimentos científicos sobre a origem dos seres vivos, proposto por Redi.



Considerando a imagem e as teorias da Abiogênese e Biogênese, assinale a afirmativa correta.

- A) Os experimentos de Redi mostraram que a Biogênese era válida somente para seres grandes. Para os seres microscópicos, a Abiogênese parecia adequada.



- B) Enquanto muitos acreditavam que os seres vermiformes surgiam da transformação espontânea da carne em putrefação, Redi refutava. Segundo ele, os “vermes” surgiam de ovos depositados por moscas.
- C) A Teoria da Geração Espontânea ganhou credibilidade com os experimentos de Redi, sobretudo para explicar a origem dos micro-organismos. Era difícil imaginar que seres tão simples pudessem surgir por meio da reprodução.
- D) A hipótese de Redi considera a formação espontânea de larvas de moscas a partir da carne em putrefação (I), sendo esse fenômeno limitado à presença do flogístico (componente do ar), cujo acesso se tornou limitado com a gaze (II).

Comentários

- A. Errada. O experimento de Redi demonstrou que a vida, qualquer que seja, não surge espontaneamente em qualquer circunstância, mas se origina de outro ser vivente.
- B. Certa. Em seu experimento, Redi colocou pedaços de carne em dois frascos abertos, cobrindo um deles com uma fina camada de gaze. Após instantes da preparação, analisou que os dois frascos ficaram rodeados por moscas, mas elas só podiam pousar no pedaço de carne contido no frasco descoberto. Transcorridos alguns dias, com a matéria orgânica decomposta, notou o surgimento de larvas apenas no frasco aberto, concluindo, então, que as larvas surgiram do desenvolvimento de ovos colocados pelas moscas, e não da carne em putrefação, dotada de fonte de vida. A carne somente contribuía com um meio propício para atração de moscas, deposição de ovos e eclosão de larvas.
- C. Errada. O experimento de Redi refutou a teoria da geração espontânea.
- D. Errada. O experimento de Redi refutou a teoria da geração espontânea.

Gabarito: B.

12. (CONSULPLAN/2022 | SEED PR | Professor de Biologia)

Sobre as evidências que apoiam a origem endossimbiótica das mitocôndrias e dos plastídeos, analise as afirmativas a seguir.

- I. Embora as mitocôndrias e os plastídeos se repliquem por um processo de divisão semelhante ao de certos procariotos, as membranas internas das duas organelas não contêm enzimas e sistemas de transportes homólogos àqueles encontrados na membrana plasmática de procariotos atuais.
- II. As mitocôndrias e os plastídeos possuem uma molécula de ácido desoxirribonucleico (DNA) circular que, a exemplo dos cromossomos de bactéria, está fortemente associada a histonas ou grandes quantidades de outras proteínas.
- III. Como esperado em organelas descendentes de organismos de vida livre, as mitocôndrias e os plastídeos não apresentam uma maquinaria celular (incluindo ribossomos) necessária para transcrever e traduzir suas proteínas em DNA.

Está INCORRETO o que se afirma em

- A) I, II e III.
B) I, apenas.



- C) III, apenas.
- D) II e III, apenas.

Comentários

I. Errada. As mitocôndrias e os plastídeos possuem enzimas e sistemas de transporte que são homólogos àqueles encontrados em bactérias. Isso inclui a presença de cadeias de transporte de elétrons e sistemas de transporte ativo semelhantes. Essa semelhança é uma evidência a favor da teoria endossimbiótica.

II. Errada. As bactérias não possuem histonas associadas ao seu DNA circular. A associação de histonas ao DNA é uma característica encontrada em eucariotos, incluindo as mitocôndrias e os plastídeos. Portanto, é incorreto associar o exemplo das mitocôndrias e os plastídeos, com os material genético de bactérias.

III. Errada. Mitocôndrias e plastídeos possuem maquinaria celular própria, incluindo ribossomos, necessários para a transcrição e tradução de suas proteínas a partir do DNA mitocondrial ou plastidial. Essa característica é uma evidência a favor da teoria endossimbiótica, pois as organelas retêm a capacidade de sintetizar suas próprias proteínas, sem depender completamente do núcleo celular.

Gabarito: A.

13. (CONSULPLAN/2022 | SEED PR | Professor de Biologia)

Sobre as principais teorias que tratam da origem da vida, analise a imagem e assinale a afirmativa correta.



- A) A imagem representa a teoria da Biogênese ou Aristotélica. O experimento mostrado foi proposto por Louis Pasteur, na década de 60.
- B) O experimento mostrado foi descrito por Jean Baptiste van Helmont. Sua descrição considera os pressupostos da geração espontânea.
- C) A imagem mostra o primeiro experimento científico sobre a origem da vida, proposto pelo italiano Francesco Redi. Suas concepções envolvem a Biogênese.
- D) O experimento da imagem foi desenvolvido por John Needham. Embora não tenha produzido um conceito científico sólido, seus resultados foram amplamente utilizados por Aristóteles ao defender a Abiogênese.

Comentários:

- A. Errada. O experimento realizado por Pasteur é chamado de Gargalo de cisne e refuta a teoria da abiogênese.
- B. Certa. O experimento mostrado foi feito por Van Helmont e aborda a abiogênese.



C. Errada. O experimento mostrado demonstra a abiogênese.

D. Errada. Needham também foi um naturalista a favor da abiogênese, mas não a partir do experimento mostrado, e sim abordando a ideia de que seres vermiformes surgiam da transformação espontânea da carne em putrefação.

Gabarito: B.

14. (CONSULPLAN/2022 | SEED PR | Professor de Biologia)

Galileu Galilei tornou-se o primeiro cientista moderno por ter feito a fusão do racionalismo e o empirismo, além de ter proclamado o princípio da independência do pensamento científico das interferências filosóficas e religiosas, sendo o primeiro a estabelecer um marco divisório claro entre ciência, filosofia e religião.

Ele desenvolveu um método científico moderno, que é composto por algumas etapas; assinale-as.

- A) Objeto; justificativa; experimentação; análise; e, conclusão.
- B) Observação; objetivo; geração de hipóteses e resultados; e, conclusão.
- C) Observação; objeto; geração de hipóteses; experimentação; resultados; e, conclusão.
- D) Observação; geração de hipóteses; experimentação; mensuração; análise; e, conclusão.

Comentários

D. Certa. As etapas do método científico são:

1. Observação
2. Formulação de perguntas
3. Formulação de hipóteses
4. Experimentos
5. Análise dos resultados
6. Conclusão

Gabarito: D.

15. (CONSULPLAN/2022 | SEED PR | Professor de Biologia)

Com o passar dos anos, várias modificações foram feitas nos métodos científicos existentes, surgindo, inclusive, novas metodologias. Um exemplo são os métodos hipotético-dedutivos, segundo Bunge e Popper, que apresentam etapas bem distintas.

Assinale, a seguir, uma das etapas apresentadas por Popper.

- A) Testes de falseamento.
- B) Construção de um modelo teórico.
- C) Dedução de consequências particulares.
- D) Adição ou introdução das conclusões na teoria.



Comentários

A. Certa. O método hipotético dedutivo foi definido por Karl Popper a partir das suas críticas à indução. Basicamente, o método hipotético dedutivo leva o pesquisador ao mais alto grau de ceticismo sobre um determinado assunto. Popper entende que a indução não se justifica. Já que partir do particular para a generalização exigiria que a observação dos fatos isolados atingisse o infinito, o que jamais poderia acontecer. Assim, Popper entende que o método científico parte de um problema (P1) em que é oferecido uma espécie de solução provisória ou uma teoria tentativa (TT), passando depois a criticar a solução para tentar eliminar o erro (EE). Assim, este processo seria renovado, dando origem a novos problemas (P2).

- **Problema:** surge, em geral, de conflitos diante de expectativas e teorias já existentes.
- **Solução proposta:** consiste numa conjectura (ou seja, numa nova teoria) e a dedução de consequências na forma de proposições que sejam possíveis serem testadas.
- **Testes de falseamento:** tentativa de refutação, a partir de diferentes meios, como a observação e experimentação. É aqui que se eliminam os possíveis erros da pesquisa.

Caso a hipótese não seja comprovada pelos testes, ela estará superada, ou seja, será falseada. Sendo assim, será preciso uma nova reformulação do problema e da hipótese. Caso os testes e experiências confirmem a hipótese, ela estará corroborada provisoriamente.

Gabarito: A.

16. (CONSULPLAN/2021 | SEED PR | Professor de Biologia)

Os microscópios ópticos, atualmente, são muito usados em laboratórios, assim como foram utilizados por cientistas no período do Renascimento. Na microscopia, três importantes parâmetros devem ser considerados: resolução, magnificação e contraste. Sobre esses parâmetros, analise as afirmativas a seguir.

- Medem a nitidez da imagem.
- Referem-se à diferença do brilho entre as áreas clara e escura da imagem.
- Remetem-se à proporção entre o tamanho da imagem do objeto e o seu tamanho normal.
- Referem-se à distância mínima, na qual dois pontos podem ser separados e, ainda, distinguidos como dois pontos.

Está correto o que se afirma sobre a resolução, apenas em

- I e III.
- I e IV.
- II e III.
- II e IV.

Comentários

I. Certa. A nitidez surge como resultado da ampliação e do contraste. O contraste torna os detalhes visíveis ao olho, câmera ou outro aparelho de imagem. Todos esses parâmetros são importantes se quisermos uma imagem clara de algo muito pequeno.



II. Errada. Não define nenhum dos três parâmetros.

III. Errada. Não define nenhum dos três parâmetros.

IV. Certa. Trata-se de **resolução**. Resolução é a menor distância na qual dois pontos podem estar separados e ainda ser distinguidos como objetos distintos. Quanto menor for este valor, maior o poder de resolução do microscópio e melhor a clareza e detalhe da imagem.

Gabarito: B.

17. (CEBRASPE - CESPE/2021 | SEED PR | Professor de Biologia)

Origem das mitocôndrias em células eucarióticas: uma revisão

A teoria da endossimbiose propõe que as mitocôndrias se originaram da endocitose efetuada por um ancestral das células eucariotas de bactérias aeróbicas e que os cloroplastos se originaram da endocitose de bactérias fotossintetizantes. Internet: <<https://periodicos.unisanta.br>> (com adaptações).

O estudo da estrutura e das funções das mitocôndrias contribuiu para as análises e a formulação da referida teoria. As funções dessas organelas incluem

- A) armazenamento de proteínas.
- B) digestão intracelular.
- C) síntese de lipídios.
- D) respiração oxidativa.
- E) síntese de proteínas.

Comentários

A. Errada. Não há uma organela que armazene especificamente proteínas.

B. Errada. Tal função é executada pelo retículo endoplasmático liso ou agranular.

C. Errada. Tal função é executada pelo retículo endoplasmático lisossomo ou vacúolo digestivo.

D. Certa. A respiração celular aeróbia é o processo a partir do qual a glicose é oxidada pelo oxigênio no interior da mitocôndria.

E. Errada. Tal função é executada pelo retículo endoplasmático rugoso ou granular.

Gabarito: D.

18. (CEBRASPE - CESPE/2021 | SEED PR | Professor de Biologia)

Desde 1970 até os dias atuais, as propostas de classificação dos grupos de seres vivos têm sido relacionadas com os avanços da biologia molecular, com o aprimoramento dos estudos com microscopia eletrônica e com



a maior aceitação e desenvolvimento da sistemática filogenética. Internet: <<https://edisciplinas.usp.br>> (com adaptações).

Considerando a proposta da categoria taxonômica superior a reino que divide os seres vivos nos domínios Archaea, Bacteria e Eucarya, julgue os itens a seguir.

- I. O termo Archaea foi empregado para reunir os eucariontes extremófilos, ou seja, os que habitam apenas ambientes extremos.
- II. Os procariontes formam apenas um único grupo.
- III. Os eucariontes podem ser reunidos em um único domínio, denominado Eucarya.

Assinale a opção correta.

- A) Nenhum item está certo.
- B) Apenas o item I está certo.
- C) Apenas o item II está certo.
- D) Apenas o item III está certo.
- E) Todos os itens estão certos.

Comentários

- I. Errada. O termo Archaea refere-se aos seres procariontes que habitam apenas ambientes extremos.
- II. Errada. Procariontes dividem-se em dois domínios: arqueias e bactérias.
- III. Certa.

Gabarito: D.

19. (CEV UECE/2018 | SEDUC CE | Professor de Biologia)

Relacione, corretamente, os microscópios óptico e eletrônico, com suas respectivas características, numerando a Coluna II de acordo com a Coluna I.

Coluna I

- 1. Óptico
- 2. Eletrônico

Coluna II

- () Possui resolução de, aproximadamente, 0,2 μm .
- () Possui resolução de, aproximadamente, 0,2 nm.
- () Direciona os elétrons para uma tela fluorescente ou um filme fotográfico a fim de gerar uma imagem visível.
- () Usa lentes de vidro e luz visível para formar uma imagem ampliada do objeto.

A sequência correta, de cima para baixo, é:



- A) 2, 1, 1, 2.
- B) 1, 2, 1, 2.
- C) 2, 1, 2, 1.
- D) 1, 2, 2, 1.

Comentários

- (1. Óptico) Possui resolução de, aproximadamente, 0,2 μm .
- (2. Eletrônico) Possui resolução de, aproximadamente, 0,2 nm.
- (2. Eletrônico) Direciona os elétrons para uma tela fluorescente ou um filme fotográfico a fim de gerar uma imagem visível.
- (1. Óptico) Usa lentes de vidro e luz visível para formar uma imagem ampliada do objeto.

Gabarito: D.

20. (CEV UECE/2018 | SEDUC CE | Professor de Biologia)

Relacione, corretamente, os domínios listados a seguir com suas respectivas características, numerando os parênteses abaixo de acordo com a seguinte indicação:

- 1. Archaea
- 2. Bacteria
- 3. Eukarya

- Os lipídeos de membrana contêm hidrocarbonetos ligados ao glicerol por meio de ligações éter.
- Possui parede celular contendo peptideoglicanos.
- Alguns são metanogênicos.
- Possui organelas envolvidas por membrana.
- Não fixam nitrogênio.
- Apresenta ribossomos sensíveis a cloranfenicol e estreptomicina.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- A) 1, 1, 2, 2, 3, 3.
- B) 3, 2, 3, 1, 2, 1.
- C) 2, 3, 1, 3, 1, 2.
- D) 1, 2, 1, 3, 3, 2.

Comentários

- (1. Archaea) Os lipídeos de membrana contêm hidrocarbonetos ligados ao glicerol por meio de ligações éter.
- (2. Bacteria) Possui parede celular contendo peptideoglicanos.
- (1. Archaea) Alguns são metanogênicos.
- (3. Eukarya) Possui organelas envolvidas por membrana.
- (3. Eukarya) Não fixam nitrogênio.
- (2. Bacteria) Apresenta ribossomos sensíveis a cloranfenicol e estreptomicina.



Característica	Bacteria	Archaea procarióticas	Eukarya
Núcleo envolvido por membrana	Ausente	Ausente	Presente
Organelas envolvidas por membrana	Poucas	Ausentes	Muitas
Peptidoglicano na parede celular	Presente	Ausente	Ausente
Lipídeos de membrana	Com ligação éster não ramificada	Com ligação éster ramificada	Com ligação éster não ramificada
Ribossomos ^a	70S	70S	80S
tRNA iniciador	Formilmetionina	Metionina	Metionina
Operons	Sim	Sim	Raros
Plasmídeos	Sim	Sim	Raros
Quantidade de RNA-polimerases ^b	Uma	Uma	Três
Ribossomos sensíveis ao cloranfenicol e à estreptomicina	Sim	Não	Não
Ribossomos sensíveis à toxina da difteria	Não	Sim	Sim

^aOs ribossomos 70S são menores do que os ribossomos 80S.

^bA estrutura da RNA-polimerase de arqueias procarióticas é similar à das polimerases eucarióticas.

Referência: SADAVA, D. et al. Vida: a ciência da biologia. 11. ed. Porto Alegre: Artmed, 2020. v. 2. Evolução, diversidade e ecologia.

Gabarito: D.

21. (CEV UECE/2018 | SEDUC CE | Professor de Biologia)

De acordo com a hipótese heterotrófica da origem da vida, a atmosfera da Terra primitiva seria composta de

- A) vapor de água (H₂O), metano (CH₄), amônia (NH₃) e hidrogênio (H₂).
- B) vapor de água (H₂O), metano (CH₄), amônia (NH₃) e oxigênio (O₂).
- C) dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), amônia (NH₃) e oxigênio (O₂).
- D) monóxido de carbono (CO), metano (CH₄), amônia (NH₃) e oxigênio (O₂).

Comentários

A. Certa. A atmosfera primitiva é dada como anaeróbica pela hipótese heterotrófica da origem da vida.

Gabarito: A

22. (CEV UECE/2018 | SEDUC CE | Professor de Biologia)

Muitas células são pequenas e a explicação para isso está relacionada à razão entre a área da superfície e o volume. Em relação à limitação de tamanho da célula, assinale com V o que for verdadeiro e com F o que for falso.

- () À medida que a célula cresce, seu volume aumenta mais lentamente do que a área da sua superfície.
- () O volume de uma célula determina a quantidade de atividade química possível por unidade de tempo.



(__) A área de superfície da célula determina a quantidade de substâncias que ela pode incorporar do ambiente.

(__) A área de superfície da célula determina a quantidade de produtos indesejados que ela pode liberar para o ambiente.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

A) F, V, F, F.

B) V, F, V, V.

C) V, F, F, F.

D) F, V, V, V.

Comentários

(Falso) O volume aumenta mais rápido que a área da sua superfície.

(Verdadeiro) Uma vez que as reações químicas ocorrem no interior celular, no citoplasma.

(Verdadeiro) O transporte de substâncias para dentro da célula é feito pela membrana.

(Verdadeiro) O transporte de substâncias para fora da célula é feito pela membrana.

Gabarito: D.

23. (CEV UECE/2018 | SEDUC CE | Professor de Biologia)

Um professor queria explicar a estrutura de células procarióticas e eucarióticas animal e vegetal, mas não dispunha de microscópio. Como alternativa, confeccionou, juntamente com seus alunos, modelos didáticos representativos desses três tipos celulares.

O modelo que representa uma célula animal é aquele que possui as seguintes estruturas:

A) membrana plasmática, parede celular, DNA, citoplasma, flagelo.

B) centríolo, mitocôndria, peroxissomo, DNA, retículo endoplasmático.

C) núcleo, mitocôndria, peroxissomo, parede celular, retículo endoplasmático.

D) nucléolo, cloroplasto, vacúolo, peroxissomo, plasmodesma.

Comentários

A. Errada. Célula animal não possui parede celular.

B. Certa. Célula animal possui núcleo e organelas citoplasmáticas.

C. Errada. Célula animal não possui parede celular.

D. Errada. Célula animal não possui cloroplasto (exclusivo de algas e vegetais), nem plasmodesma (um tipo de conexão para comunicação que ocorre entre paredes celulares de células vegetais vizinhas).

Gabarito: B.



24. (CEV UECE/2018 | SEDUC CE | Professor de Biologia)

As células são unidades da estrutura e da função biológica. Atente às seguintes afirmações sobre os tipos celulares, sua organização, estrutura e função:

- I. Embora estruturalmente menos complexas do que as células eucarióticas, as células procarióticas são funcionalmente complexas, realizando milhares de transformações bioquímicas.
- II. Organismos pertencentes aos domínios Bacteria e Archaea possuem organização celular procariótica e isso significa que eles apresentam compartimentos internos limitados por membranas.
- III. Organismos pertencentes aos reinos Protista, Fungi, Plantae e Animalia possuem organização celular eucariótica e possuem DNA contido em um compartimento delimitado por membrana – o núcleo.

É correto o que se afirma em

- A) I, II e III.
- B) I e II apenas.
- C) II e III apenas.
- D) I e III apenas.

Comentários

- I. Certa.
- II. Errada. Procariontes não apresentam compartimentos internos limitados por membranas.
- III. Certa.

Gabarito: D.

25. (CEV UECE/2018 | SEDUC CE | Professor de Biologia)

Relacione os defensores das principais hipóteses sobre a origem da vida com suas respectivas descrições, numerando os parênteses abaixo, de acordo com a seguinte indicação:

- 1. Jan Baptiste Van Helmont
- 2. Francesco Redi
- 3. Louis Pasteur
- 4. Aleksandr Ivanovich Oparin
- 5. Stanley Miller

(__) Adepto da biogênese, fez um experimento onde colocou alimentos em vários vidros e deixou alguns fechados com gaze e outros abertos: nos fechados, as moscas não apareceram.

(__) Ferveu um caldo de carne e armazenou o líquido estéril por certo tempo em um recipiente que permitia apenas a entrada de ar, mas não a poeira, demonstrando, assim, que os microrganismos estavam no ar.

(__) Adepto da teoria da abiogênese, acreditava que quando se espreme uma roupa de baixo suja, um fermento drenado da roupa reveste o trigo e o transforma em camundongo.



(___) Recriou, em laboratório, as condições da atmosfera primitiva dentro de um balão de vidro, submetido a altas temperaturas e constante ação de descargas elétricas. Ao fim de certo tempo, ele observou o acúmulo de aminoácido no interior do balão.

(___) Lançou a hipótese de que a vida se originou a partir da combinação entre os gases existentes na atmosfera primitiva que, sob a ação das descargas elétricas e dos raios ultravioleta, formariam estruturas químicas complexas, conhecidas hoje como aminoácidos.

A sequência correta de cima pra baixo é:

- A) 5, 4, 3, 2, 1.
- B) 4, 5, 2, 1, 3.
- C) 2, 3, 1, 5, 4.
- D) 2, 1, 3, 4, 5.

Comentários

(2) Adepto da biogênese, fez um experimento onde colocou alimentos em vários vidros e deixou alguns fechados com gaze e outros abertos: nos fechados, as moscas não apareceram.

(3) Ferveu um caldo de carne e armazenou o líquido estéril por certo tempo em um recipiente que permitia apenas a entrada de ar, mas não a poeira, demonstrando, assim, que os microrganismos estavam no ar.

(1) Adepto da teoria da abiogênese, acreditava que quando se espreme uma roupa de baixo suja, um fermento drenado da roupa reveste o trigo e o transforma em camundongo.

(5) Recriou, em laboratório, as condições da atmosfera primitiva dentro de um balão de vidro, submetido a altas temperaturas e constante ação de descargas elétricas. Ao fim de certo tempo, ele observou o acúmulo de aminoácido no interior do balão.

(4) Lançou a hipótese de que a vida se originou a partir da combinação entre os gases existentes na atmosfera primitiva que, sob a ação das descargas elétricas e dos raios ultravioleta, formariam estruturas químicas complexas, conhecidas hoje como aminoácidos.

Gabarito: C.

26. (CEV UECE/2018 | SEDUC CE | Professor de Biologia)

Atente para o seguinte excerto: “Uma resposta legítima à pergunta o que é vida? é bactéria. Qualquer organismo, não sendo em si uma bactéria viva, é descendente – de um modo ou de outro – de alguma bactéria, ou mais provavelmente, de fusões de vários tipos de bactérias. As bactérias povoaram o planeta e nunca abriram mão desse controle”. Fonte: Margulis & Sagan. O que é vida? Zahar, 2002.

Em consonância com o excerto e de acordo com a hipótese mais aceita a respeito da origem da vida na Terra, os primeiros seres vivos eram:

- A) eucariontes, autotróficos e aeróbicos.
- B) procariontes, autotróficos e anaeróbicos.
- C) eucariontes, heterotróficos e aeróbicos.
- D) procariontes, heterotróficos e anaeróbicos.

Comentários



D. Certa. A hipótese heterotrófica de origem da vida afirma que os primeiros organismos vivos em nosso planeta seriam incapazes de produzir seu próprio alimento, obtendo energia a partir da absorção e degradação de moléculas orgânicas simples disponíveis nos oceanos primitivos.

Gabarito: D.

27. (QUADRIX/2017 | SEDF | Professor Substituto Temporário | Biologia)

No que se refere a teorias, hipóteses e modelos propostos na tentativa de explicar a origem da vida na Terra, julgue os itens seguintes.

(__) De acordo com a hipótese da panspermia, os primeiros organismos teriam surgido na forma de seres unicelulares heterótrofos (fermentadores), pois não havia oxigênio na atmosfera terrestre.

(__) A hipótese das argilas sugere que os minerais argilosos teriam atuado como catalisadores na formação de biopolímeros e constituído a estrutura genética da vida primitiva.

(__) Segundo a teoria heterotrófica, os primeiros organismos vivos na Terra vieram na forma de esporos resistentes trazidos por meteoritos vindos de diversos pontos do universo.

(__) No modelo da ecopoesse, postula-se que a vida na Terra se originou de microrganismos termófilos, presentes em fontes hidrotermais no oceano.

(__) A hipótese do “mundo do RNA” propõe que moléculas de RNA se agruparam e formaram uma cadeia complexa de genes, atuando como catalisadores de matéria orgânica.

(__) A origem da vida na Terra, segundo a corrente do Determinismo, foi um evento plural, ou seja, ocorreu diversas vezes na Terra e em outros corpos do sistema solar.

Comentários

(Errado) De acordo com a hipótese da panspermia, os primeiros organismos teriam chegado à Terra oriundos do espaço.

(Certa) Faz menção à abiogênese.

(Errado) Essa é a descrição da hipótese da panspermia.

(Errado) O modelo da Ecopoesse é uma hipótese sobre a origem da vida na Terra que propõe que os ciclos geoquímicos dos elementos biogênicos precederam o aparecimento dos organismos. A existência de ciclos biogeoquímicos em um mundo prebiológico implica a presença de fortes doadores (redutores) e aceptores (oxidantes) de elétrons, reabastecidos por meio de reações abióticas no ambiente aquoso primitivo da terra. A ciclagem de compostos de carbono, nitrogênio e enxofre ocorreria nos oceanos, um ambiente aquoso em contato com uma litosfera rica em íons redutores, tais como o ferro ferroso (divalente) e sulfeto, e uma atmosfera contendo quantidades significativas de oxigênio molecular (livre), gerado pela fotólise atmosférica



do vapor d'água. As transições redox pertinentes aos processos vivos seriam assim atributos primordiais da ecossfera nascente, e determinariam a natureza dos materiais e dos processos de obtenção que moldariam gradativamente a evolução dos organismos.

(Certa) A hipótese do “mundo do RNA” propõe que moléculas de RNA se agruparam e formaram uma cadeia complexa de genes, atuando como catalisadores de matéria orgânica.

(Certa) A origem da vida na Terra, segundo a corrente do Determinismo, foi um evento plural, ou seja, ocorreu diversas vezes na Terra e em outros corpos do sistema solar.

Gabarito: E, C, E, E, C, C.

28. (QUADRIX/2017 | SEDF | Professor Substituto Temporário | Biologia)

No que se refere à parede e à membrana celular, julgue como certo ou errado os itens que se seguem.

A parede celular é uma estrutura presente em plantas, fungos e microrganismos celulares procariontes.

Uma das funções da parede celular é prevenir a ruptura da célula, evitando que ocorra a plasmólise.

O conhecimento a respeito da composição química da parede celular permite diferenciar os principais tipos de bactérias e estabelecer os locais de ação dos antibióticos.

O peptidoglicano, um polímero complexo, confere rigidez e fluidez tanto à parede celular das bactérias quanto à membrana celular dos eucariotos.

Células eucarióticas, incluindo espécies de plantas, algas e fungos, são constituídas de paredes celulares que diferem quimicamente da parede celular presente nos procariontes.

Comentários

(Certa)

(Certa) Uma das funções da parede celular é prevenir a ruptura da célula, evitando que ocorra a plasmólise.

(Certa) O conhecimento a respeito da composição química da parede celular permite diferenciar os principais tipos de bactérias e estabelecer os locais de ação dos antibióticos.

(Errada) As paredes celulares dos eucariotos têm composição de celulose (vegetais) e quitina (fungos).

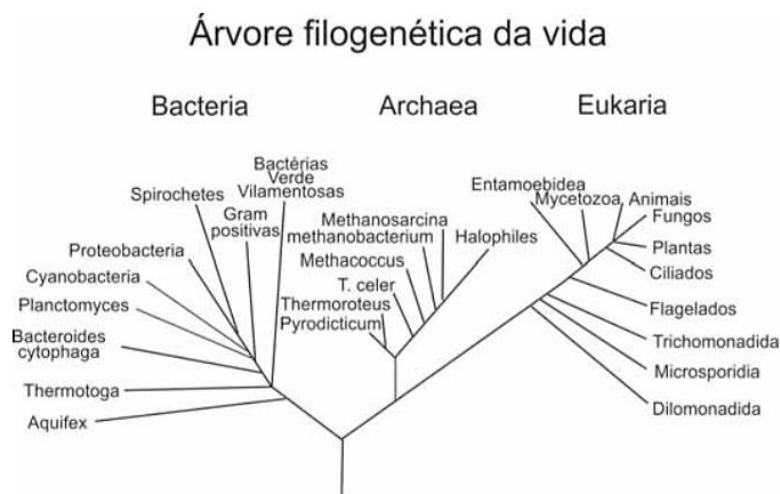
(Certa) Células eucarióticas, incluindo espécies de plantas, algas e fungos, são constituídas de paredes celulares que diferem quimicamente da parede celular presente nos procariontes.

Gabarito: C, C, C, E, C.

29. (CEBRASPE - CESPE/2013 | SEDUC CE | Professor | Biologia)



Na década de 90 do século passado, Carl Woese propôs uma nova classificação dos seres vivos, com base nas diferenças moleculares, especialmente entre as sequências nucleotídicas de RNA ribossômico dos seres vivos. Nessa classificação, há três domínios, conforme ilustrado na figura.



A partir da figura e das informações apresentadas, assinale a opção correta.

- A) A reprodução sexuada é a mais comum entre as espécies de organismos do domínio Archea.
- B) Os organismos unicelulares do domínio Eukaria que habitam águas doces são hipotônicos em relação ao exterior, pois não possuem estruturas responsáveis pela osmorregulação interna.
- C) Procariontes constituem um grupo coeso do ponto de vista evolutivo, pois estão dispersos somente em um dos três domínios.
- D) Os organismos do domínio Archea são evolutivamente menos relacionados aos organismos eucariontes do que às bactérias.
- E) As arqueobactérias não originaram as bactérias atuais, mas ambos os tipos derivaram do mesmo ancestral comum.

Comentários

E. Certa. A ilustração demonstra que todos os grupos de seres vivos derivam de um mesmo ancestral, que, inicialmente na evolução da vida se dividiu em duas linhagens: uma originou as bactérias e a outra se ramificou em mais duas linhagens, que deram origem às arqueias e aos eucariontes. A conclusão é de que arqueias e eucariontes são mais próximos entre si (têm relação de parentesco mais próxima) em relação às bactérias.

Gabarito: E.

30. (CEBRASPE - CESPE/2009 | SEDUC CE | Professor | Biologia)

Entre os grandes grupos de organismos vivos existentes no planeta, encontram-se seres clorofilados e fotossintetizantes apenas nos grupos de

- A) bactérias e animais.



- B) protistas e fungos.
- C) bactérias, protistas e plantas.
- D) fungos, animais e plantas.

Comentários

Seres autotróficos são aqueles que realizam fotossíntese ou quimiossíntese. Logo, temos **plantas, vegetais** e bactérias **cianobactérias** como representantes **fotossintetizantes**. **Cianobactérias** e diversas outras bactérias, como **nitrobactérias, ferrobactérias, sulfobactérias, Beggiatoa e Thiobacillus**, são organismos que produzem matéria orgânica a partir da oxidação de substâncias inorgânicas, como amônia, nitrito, enxofre, ferro e hidrogênio, sendo chamadas de **quimiossintetizantes**.

Como o exercício cobra explicitamente organismos clorofilados e fotossintetizantes, a única alternativa possível é a alternativa B. Aqui é fundamental lembrar que classificações mais antigas consideravam protistas e algas como um único grupo, havendo, portanto, organismos hetero e autotróficos.

PS: Nota para a vida! Fungos e animais JAMAIS serão autotróficos!

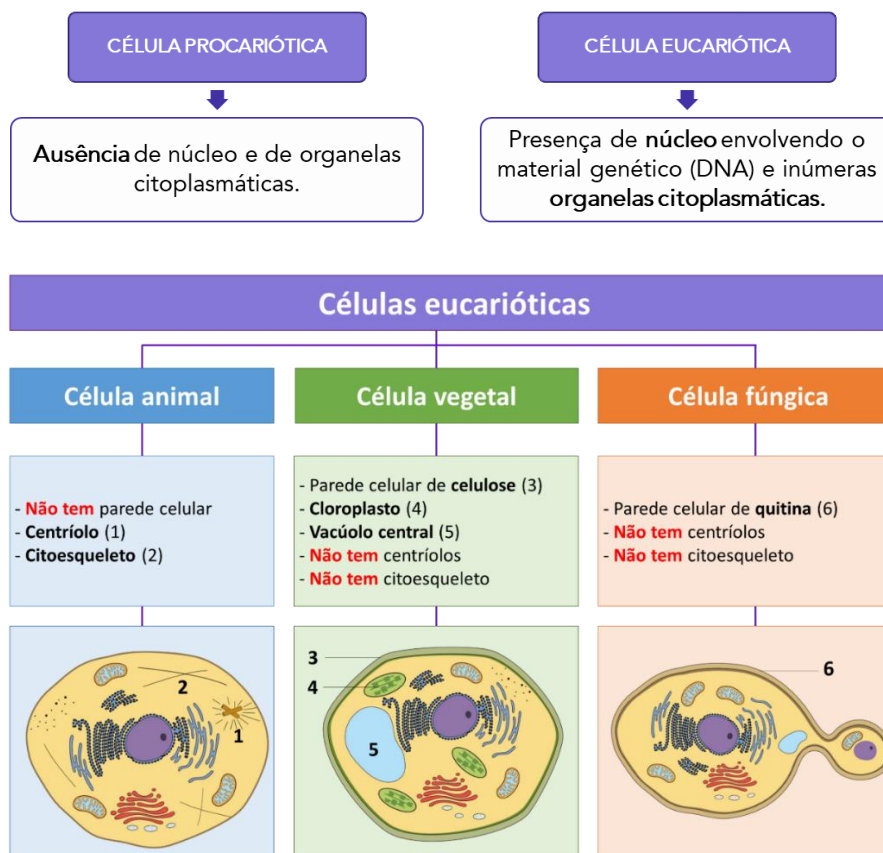
Gabarito: C.



8. RESUMO

Geração espontânea ou Abiogênese	Biogênese
Organismos vivos poderiam ser gerados <i>espontaneamente</i> a partir de matéria não viva, a partir da existência de um "princípio ativo" dentro de porções da matéria inanimada.	A vida se origina de uma vida previamente existente.
Aristóteles Jean Baptista van Helmont John Needham	Francesco Redi Lazzaro Spallanzani Louis Pasteur

- Não existe uma definição do que é vida, mas sim um conjunto de características que permitem diferenciar o vivo do não-vivo, como: organização celular, metabolismo, crescimento, reprodução, movimentação, hereditariedade, mudança e adaptação.
- A vida se organiza em três grandes domínios: Bacteria, Arqueia e Eucaria. Os dois primeiros domínios contêm células procarióticas, enquanto o último apresenta células eucarióticas. Além disso, a organização biológica se dá em níveis que vão da unidade fundamental da vida, a célula, até níveis mais amplos de organização, como os ecossistemas.



- Em média, a maioria dos organismos é constituída por 70% água e 30% de substâncias químicas. Dessas substâncias químicas, aproximadamente 97% é baseada em seis elementos: carbono, hidrogênio, nitrogênio, fósforo e enxofre (o CHONPS). As diferentes combinações desses elementos dão origem aos lipídios e às macromoléculas (carboidratos, proteínas e ácidos nucleicos).
- Os lipídios são substâncias apolares com função de armazenamento energético, produção de hormônios esteroides, isolamento térmico e formação das membranas biológicas (esta última formada por fosfolipídios, moléculas anfipáticas com cabeça polar e cauda apolar).
- Os carboidratos são a principal fonte de energia para os seres vivos, importantes para a formação estrutural e o reconhecimento celular nos organismos. Podem se apresentar como monômeros (por ex. a glicose), como dissacarídeos (por ex. a sacarose) ou como polissacarídeos (por ex. a celulose e o glicogênio).
- As proteínas são as unidades fundamentais das células e realizam uma gama de funções celulares. Elas são polímeros formados por longas sequências de aminoácidos.
- Os ácidos nucleicos são as moléculas orgânicas responsáveis pelo armazenamento e transmissão das informações genéticas, podendo do tipo DNA ou RNA. Essas moléculas são formadas por inúmeros nucleotídeos ligados uns aos outros por ligações de hidrogênio. Os nucleotídeos são constituídos por um grupo fosfato, uma pentose e uma base nitrogenada. No DNA, as bases nitrogenadas são A, T, C e G, enquanto no RNA a base T está ausente e é substituída pela base U.



ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE: PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.



1 Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.



2 Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).



3 Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).



4 Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).



5 Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).



6 Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).



7 Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.



8 O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.



Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.