

Biologia

Aluno

Caderno de Atividades Pedagógicas de Aprendizagem Autorregulada - 01

1ª Série | 1º Bimestre

Disciplina	Curso	Bimestre	Série
Biologia	Ensino Médio	1º	1ª
Habilidades Associadas			
1. Reconhecer a existência de diferentes explicações para a origem do universo, da Terra e da vida, bem como relacioná-las a concepções religiosas, mitológicas e científicas de épocas distintas;			
2. Relacionar os processos referentes à origem da vida a conceitos da Biologia e de outras ciências, como a Química e a Física;			
3. Reconhecer a célula como unidade morfofisiológica de todas as formas de vida.			

Apresentação

A Secretaria de Estado de Educação elaborou o presente material com o intuito de estimular o envolvimento do estudante com situações concretas e contextualizadas de pesquisa, aprendizagem colaborativa e construções coletivas entre os próprios estudantes e respectivos tutores – docentes preparados para incentivar o desenvolvimento da autonomia do alunado.

A proposta de desenvolver atividades pedagógicas de aprendizagem autorregulada é mais uma estratégia para se contribuir para a formação de cidadãos do século XXI, capazes de explorar suas competências cognitivas e não cognitivas. Assim, estimula-se a busca do conhecimento de forma autônoma, por meio dos diversos recursos bibliográficos e tecnológicos, de modo a encontrar soluções para desafios da contemporaneidade na vida pessoal e profissional.

Estas atividades pedagógicas autorreguladas propiciam aos alunos o desenvolvimento das habilidades e competências nucleares previstas no currículo mínimo, por meio de atividades roteirizadas. Nesse contexto, o tutor será visto enquanto um mediador, um auxiliar. A aprendizagem é efetivada na medida em que cada aluno autorregula sua aprendizagem.

Destarte, as atividades pedagógicas pautadas no princípio da autorregulação objetivam, também, equipar os alunos, ajudá-los a desenvolver o seu conjunto de ferramentas mentais, ajudando-o a tomar consciência dos processos e procedimentos de aprendizagem que ele pode colocar em prática.

Ao desenvolver as suas capacidades de auto-observação e autoanálise, ele passa a ter maior domínio daquilo que faz. Desse modo, partindo do que o aluno já domina, será possível contribuir para o desenvolvimento de suas potencialidades originais e, assim, dominar plenamente todas as ferramentas da autorregulação.

Por meio desse processo de aprendizagem pautada no princípio da autorregulação, contribui-se para o desenvolvimento de habilidades e competências fundamentais para o aprender-a-aprender, o aprender-a-conhecer, o aprender-a-fazer, o aprender-a-conviver e o aprender-a-ser.

A elaboração destas atividades foi conduzida pela Diretoria de Articulação Curricular, da Superintendência Pedagógica desta SEEDUC, em conjunto com uma equipe de professores da rede estadual. Este documento encontra-se disponível em nosso site www.conexao professor.rj.gov.br, a fim de que os professores de nossa rede também possam utilizá-lo como contribuição e complementação às suas aulas.

Estamos à disposição através do e-mail curriculominimo@educacao.rj.gov.br para quaisquer esclarecimentos necessários e críticas construtivas que contribuam com a elaboração deste material.

Secretaria de Estado de Educação

Caro aluno,

Neste caderno, você encontrará atividades diretamente relacionadas a algumas habilidades e competências do 1º Bimestre do Currículo Mínimo de Biologia da 1ª Série do Ensino Médio. Estas atividades correspondem aos estudos durante o período de um mês.

A nossa proposta é que você, Aluno, desenvolva estas Atividades de forma autônoma, com o suporte pedagógico eventual de um professor que mediará as trocas de conhecimentos, reflexões, dúvidas e questionamentos que venham a surgir no percurso. Esta é uma ótima oportunidade para você desenvolver a disciplina e independência indispensáveis ao sucesso na vida pessoal e profissional no mundo do conhecimento do século XXI.

Neste Caderno de Atividades vamos aprender sobre a **Origem da Vida!** Na primeira parte deste caderno você vai **Reconhecer a existência de diferentes explicações para a origem do Universo, da Terra e da vida** e compreender como este assunto está relacionado à nossa vida. Na segunda parte, vai aprender a **reconhecer a célula como unidade morfofisiológica de todas as formas de vida.**

Este documento apresenta 03 (três) aulas. As aulas podem ser compostas por uma **explicação base**, para que você seja capaz de compreender as principais ideias relacionadas às habilidades e competências principais do bimestre em questão, e **atividades** respectivas. Leia o texto e, em seguida, resolva as Atividades propostas. As Atividades são referentes a dois tempos de aulas. Para reforçar a aprendizagem propõe-se, ainda, uma **pesquisa** e uma **avaliação** sobre o assunto.

Um abraço e bom trabalho!

Equipe de Elaboração

Sumário

+ Introdução	03
+ Aula 1: Desafio do Cientista:Descobrir os Mistérios da Origem da vida na Terra	05
+ Aula 2: Polêmica Questão sobre a origem a vida: Abiogênese x Biogênese	11
+ Aula 3 : Desvendando Mistérios: As Células que Mudaram a Terra.....	20
+ Avaliação	25
+ Pesquisa	30
+ Referências	32

Aula 1: Desafio do Cientista - Descobrir os Mistérios da Origem da Vida na Terra

Caro aluno, nesta atividade você irá atuar como um cientista, pois iremos conhecer, analisar e interpretar fatos sobre a **Origem e História da vida na Terra** segundo uma perspectiva evolutiva, percorrendo os fenômenos envolvidos na origem da Terra e das diferentes formas de vida. Assim, pelo ensino de uma Biologia dinâmica e histórica que traz a dimensão do tempo geológico para explicar a vida na Terra, explicando o passado e, talvez, prevendo o futuro, favoreceremos uma visão científica nos eventos ocorridos durante os 4,6 bilhões de anos da Terra.

Você pode observar na **figura 1** da página 6 que as Ciências Biológicas, para demonstrar as possibilidades e limites da visão científica, buscam fatos para estudar e tirar conclusões. Dessa forma, uma maneira que usamos para mostrar as características da visão científica sobre a **Origem da Vida** é compará-las a outras visões sobre essa questão, no caso da figura 1 a ciência e a religião:



Figura 1. O método científico e o método criacionista

Fonte: <http://www.bulevoador.com.br/2012/11/o-conflito-criacionista-e-evolucionista-no-brasil/>

Você pode fazer uma comparação entre o método científico e o empírico. Portanto, as Ciências Naturais trabalham com o método científico para dar uma explicação para um fato. Fundamentados em conhecimentos da Cosmologia, Química,

Física e Biologia, estes estudos científicos sustentam hipóteses e cenários para as origens do Universo (cosmo), da Terra, da vida e do homem.

Você, como estudante da disciplina de Biologia irá, através da observação de fatos e imagens, atuar como um cientista para desvendar os mistérios da origem da Vida. Poderá entender que, através dos estudos realizados por vários cientistas, estes estudiosos calcularam a idade do planeta Terra, bem como os processos envolvidos na sua formação. Dessa forma estima-se que a Terra tenha sofrido um bombardeio fatal de meteoros que terminou entre 3,8 e 3,9 bilhões de anos no passado.

Você observa na **figura 2** da página 7 que, à medida que a terra derretida começou a esfriar, violentas tempestades apareceram acompanhadas de relâmpagos e descargas elétricas.

E um vulcanismo expeliu rocha derretida e água fervente vindas das camadas inferiores da crosta terrestre. Não existia água líquida, pois as precipitações vindas das altas camadas da atmosfera evaporavam-se pelo caminho ou ao tocarem as rochas. Por fim, deve ter chovido durante milênios antes de se formarem os primeiros oceanos e propiciar o desenvolvimento do **primeiro ser vivo. Será? Vamos continuar pesquisando:**

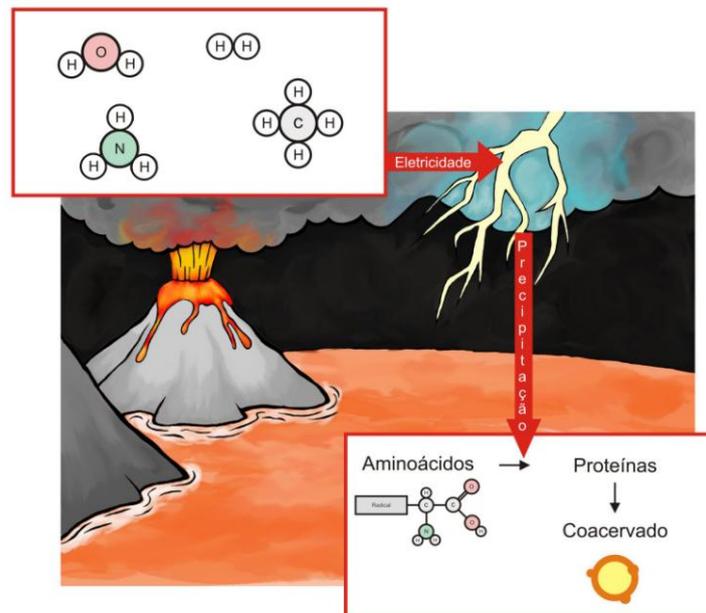


Figura 2. Formação da Terra

Fonte:<http://luzecalor.blogspot.com.br/2012/07/o-gene-egoista-2-richard->

dawkins.html

Então, como cientistas, vamos continuar a nossa busca para descobrir a origem da vida na Terra. Observe na figura 3, na página 9, quais foram as principais ideias para explicar a origem do primeiro ser vivo:

Na década de 1930, o cientista russo Aleksandr I. Oparin e o escocês John B.S.Haldane chegaram à mesma conclusão: nas condições da Terra primitiva a vida poderia ter surgido da matéria sem vida ao longo de um grande período de tempo. Vamos analisar essa teoria?

1) A composição da atmosfera primitiva era diferente da atual. Não havia oxigênio e nitrogênio; existia amônia (NH_3), metano (CH_4), vapor d'água (H_2O), e Hidrogênio (H_2);

2) Radiações ultravioletas, descargas elétricas e temperaturas elevadas fizeram com que esses compostos se combinassem, formando as primeiras moléculas orgânicas (proteínóides ou aminoácidos);

3) Compreenda que a diferença essencial entre **matéria viva e matéria bruta** está principalmente na maneira como esses elementos (C, H, O, N) combinam-se (organização molecular). Se, no passado, na Terra existissem condições adequadas, então, a vida poderia ter surgido a partir desses elementos químicos, **você concorda?**

4) Quando a temperatura do solo diminuiu, surgiram os mares e esses proteínóides continuaram combinando-se, formando moléculas mais complexas (**coacervados**) ou **substâncias albuminóides**, ou seja, combinações, geralmente de carbono, oxigênio, hidrogênio, azoto e enxofre, que formam a parte essencial das células.

5) Entenda que os coacervados ainda não seriam seres vivos, mas sim aglomerados de proteínóides que se manteriam juntos, mergulhados no líquido (sopa nutritiva dos oceanos) circundante em forma de pequenas esferas (microesferas), mas em processo de transformação contínua, atingindo um grau de complexidade bastante grande.

6) Isso explicaria como surgiram as primeiras moléculas constituintes dos seres Vivos e do seu isolamento do ambiente, formando uma estrutura pré-biológica, as **nucleoproteínas**.

7) **Preste atenção!** Os aglomerados de matéria orgânica, os **coacervados** não eram seres vivos! Somente a partir do momento que eles puderam se **reproduzir** foram chamados de seres vivos.

8) Agora, você como cientista, pode considerar o coacervado ou microesferas que tivessem aprisionando proteínas enzimáticas e uma molécula de ácido nucléico (originada das sínteses de moléculas orgânicas da atmosfera primitiva) como o **primeiro ser vivo ou célula primitiva**. Ele seria capaz de realizar metabolismo (nutrição), de reproduzir-se, de apresentar hereditariedade e de evoluir.

Retornando mais uma vez a discussão sobre o primeiro ser vivo teria surgido de matéria não viva.

Estudos atuais são sobre o surgimento da primeira macromolécula capaz de gerar a vida. Essa macromolécula deveria apresentar a característica de se autoduplicar. **Que molécula seria essa?**

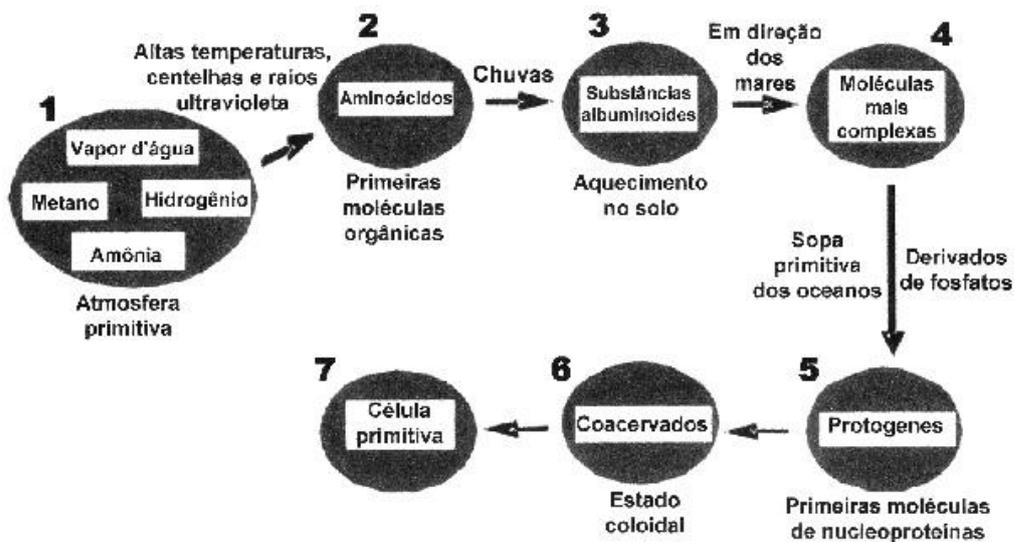


Figura 3. Condições da Terra primitiva e origem da primeira célula.

Fonte: <http://djalmasantos.wordpress.com/2011/04/03/testes-sobre-a-origem-da-vida-23/>

Assim, até hoje os cientistas ainda não encontraram respostas para a pergunta, **Como surgiu a vida pela primeira vez? O mistério continua...**

Entenda ainda que, para estudar a **origem da vida**, os cientistas encontraram

fósseis, que são restos ou vestígios de seres vivos(exemplo: um fragmento de osso), ou simples vestígios (exemplo: pegadas) de espécies que viveram em tempos passados. Os fósseis ajudam na compreensão das contínuas modificações sofridas pelas espécies através dos séculos.

Atividade 1

Agora, considerando os seus conhecimentos acerca da **Origem da Vida na Terra**, responda as questões propostas:

1.(UEMA) A teoria proposta pelo cientista russo Aleksandr Oparin assegura que a vida na Terra surgiu a partir da associação entre os gases NH_3 , CH_4 , H_2 e o vapor de H_2O . De acordo com essa teoria explique como eram os primeiros seres vivos:

R: _____

2 Cientistas americanos descobrem num meteorito de Marte, que caiu sobre a Antártida, fortes indícios de vida fora da Terra. Entre as certezas e dúvidas levantadas por tal fato, ainda sob a luz das teorias atuais, o que podemos afirmar sobre as primeiras formas de vida surgidas no nosso planeta? Explique:

R: _____

3. De acordo com o comunicado da Organização Meteorológica Mundial (OMM), o nível de destruição da camada de ozônio, se deve à presença prolongada de substâncias na atmosfera, como sprays, gases de refrigeradores e extintores de incêndio. Com a destruição da camada de ozônio, Os raios UVB podem afetar

plantações e a vida marinha, além de estarem associados ao câncer, catarata e a danos ao sistema imunológico.

A redução na camada de ozônio do Ártico, apesar de recorde, já era esperada pelos especialistas. O Protocolo de Montreal, definido em 1987, contribuiu para um menor dano ao proibir o uso de emissores de Clorofluorcarbonos, mas atividades humanas continuam destruindo a camada de ozônio.

O noticiário da imprensa divulgou, recentemente, que o Brasil é um dos maiores destruidores da camada de ozônio e, para enfrentar este e outros problemas ambientais, está sendo criado o **Selo Verde** - uma marca de qualidade para produtos industrializados. Como um cientista, pesquise com seus colegas nos supermercados e comércio 10 produtos que tenham a marca de selo verde.

R: _____

Aula 2: A Polêmica Questão Sobre Origem da Vida - Abiogênese x Biogênese

Agora que você já participou como um cientista do Estudo sobre a Formação do Planeta Terra, e analisou a teoria sobre a origem da Vida no Planeta Terra podemos discutir as Concepções sobre origem da vida.

Perceba que, para o estudo científico, é importante esclarecer algumas observações:

O Criacionismo foi a primeira tentativa que o homem teve para explicar a origem da vida. Considerava-se que todos os seres vivos existentes se apresentavam como sempre tinham sido: **fixismo**. Toda a Vida era obra de uma entidade toda poderosa, na época não existiam conhecimentos suficientes para se criar uma explicação racional. Então, há mais de 2.000 anos, Aristóteles, na Grécia, e outros sábios da época, através de observações, propuseram a teoria da **geração espontânea ou abiogênese**, na qual acreditavam que a vida pudesse ser criada espontaneamente a partir da matéria bruta; baseadas na existência de um “**princípio ativo**”. Você imaginaria que um ser vivo pudesse surgir de uma camisa suada? Pois é, esse “**princípio ativo**” não era uma substância, mas uma capacidade para originar a vida que poderia produzir um ser vivo da matéria não-viva (lixo, terra, água) desde que as condições fossem favoráveis.

Assim, as ideias de Aristóteles sobre a teoria da **geração espontânea ou abiogênese**, seguido de *Van Helmont*, foi aceita pela igreja. **Se você vivesse naquela época, você seria capaz de aceitar essa ideia?** Vamos ver que outros cientistas foram contrários as idéias da **Geração Espontânea** e propuseram experimentos controlados empregando o **método científico** para tentar explicar o fenômeno. Observe na figura 7, da página 12, o experimento que o cientista Redi realizou para propor e explicar a **teoria da biogênese**. Você pode reproduzi-la com seus colegas. Acompanhe os procedimentos, eles são bem simples, pois, naquela época, não se dispunha de muita tecnologia.

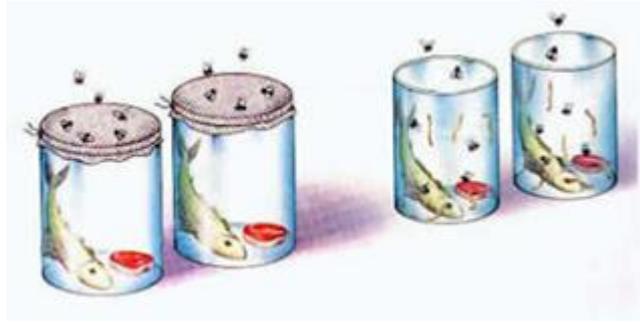


Figura 7. O experimento de Redi

Fonte: <http://resumosanabiabiologia.blogspot.com.br/2008/11/origem-da-vida-aristteles-380.html>

1. Redi colocou dentro de quatro recipientes substâncias orgânicas em decomposição (como um pedaço de carne). Alguns dos recipientes foram cobertos com gaze e outros deixados descobertos. **Observe o que acontece durante uma semana e registre, como um cientista.**

2. Redi constatou que as larvas só apareciam nos frascos descobertos, onde as moscas conseguiam entrar. **E o que você observou? Também apareceram larvas de moscas?**

3. Assim, ficou demonstrado através do **método científico de experimentação e observação** que as larvas da carne podre desenvolvem-se de ovos de moscas e não da transformação da carne, como haviam afirmado os cientistas favoráveis da abiogênese (geração espontânea).

4. Verifique que os resultados de Redi fortaleceram a teoria da **Biogênese**, isto é, a teoria que admite a origem de um ser vivo somente a partir de outro ser vivo, por meio de reprodução.

Continuando as pesquisas sobre a **origem da vida**, após a descoberta do microscópio, os cientistas Needham e Spallanzani trouxeram novamente a teoria da abiogênese, para explicar o desenvolvimento de micro-organismos visíveis apenas ao microscópio. Você precisaria de um microscópio para observar os micro-organismos.

Quem sabe um dia, quando você se tornar um cientista?

Acompanhe, então, o experimento realizado por Louis Pasteur, ilustrado na **figura 8**, da página 14, que conseguiu esclarecer de forma científica e definitiva a polêmica do aparecimento dos micro-organismos, fazendo **a teoria da biogênese**

voltar a prevalecer. Ficou definitivamente provado que, nas condições atuais, “a Vida surge sempre de outra Vida, preexistente.”

Analise cada etapa do experimento: Um líquido nutritivo (água, levedura de cerveja, um fungo, suco de beterraba) é colocado em um balão de pescoço longo (1). O pescoço do balão é esticado, após o aquecimento, para formar um tubo fino e curvo, tipo “pescoço de cisne” (2). O líquido é fervido; esta operação mata todos os microorganismos presentes no líquido (3). Ao resfriar-se, o tubo aspira ar. A poeira contendo os micróbios é retirada do ar pelas gotas d’água na extremidade do tubo. O balão permanece estéril durante muito tempo (4). Se o pescoço do tubo é quebrado, o líquido nutritivo é rapidamente invadido por germes (5).

Após acompanhar e analisar esta experiência, você concorda que Pasteur também demonstrava que o líquido não havia perdido, pela fervura, suas propriedades de “vida” como questionaram seus opositores. Além disso, não se podia alegar a ausência do ar, uma vez que este entrava e saía livremente (apenas era filtrado).

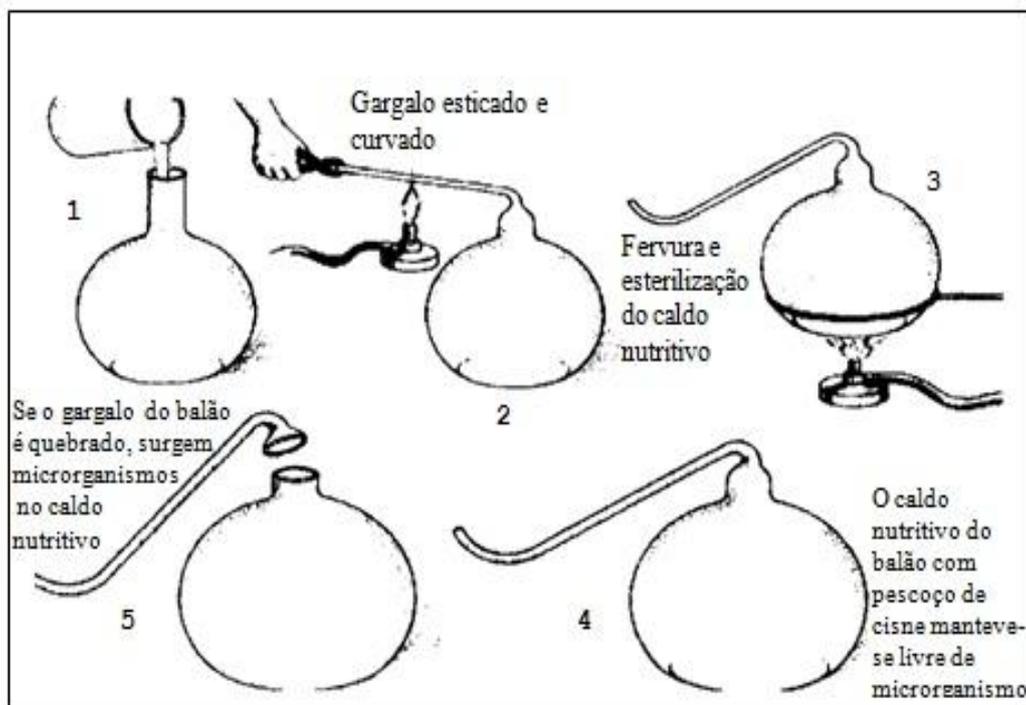


Figura 8. O experimento de Louis Pasteur

Fonte: <http://www.vestibulandoweb.com.br/biologia/origem-da-vida.asp>

Você analisou e entendeu as Concepções sobre a origem da Terra, e as teorias sobre a origem da vida, mas nosso problema inicial continua existindo: se por um lado foi demonstrado por Pasteur que toda vida se origina de outra vida, a pergunta permanece: **Como surgiu o primeiro ser vivo?**

Podemos dar prosseguimento ao nosso estudo sobre a **Origem da vida**, analisando e discutindo as teorias que abordam a questão: **Como eram os primeiros seres vivos?**

BRINCANDO DE CIENTISTA: REALIZANDO AS EXPERIÊNCIAS DE MILLER E FOX

Vamos conhecer mais algumas hipóteses e experiências que reforçam as teorias sobre **a origem da vida na Terra**. Na figura 9, da página 15, você pode observar o experimento realizado pelo cientista Stanley Miller para provar a hipótese de Oparin, lembra do capítulo 1? Vamos imaginar que você é Stanley Miller em 1953, na Universidade de Chicago, e realizou em laboratório uma experiência. Mãos a obra: (1) Colocou num balão de vidro: metano, amônia, hidrogênio e vapor de água (As substâncias da atmosfera da terra primitiva); (2) Submeteu-os a aquecimento prolongado; (3) Uma centelha elétrica de alta tensão cortava continuamente o ambiente onde estavam contidos os gases; (4) Ao fim de certo tempo, Miller (Você) comprovou o aparecimento de moléculas de aminoácido no interior do balão, que se acumulavam no tubo em U.

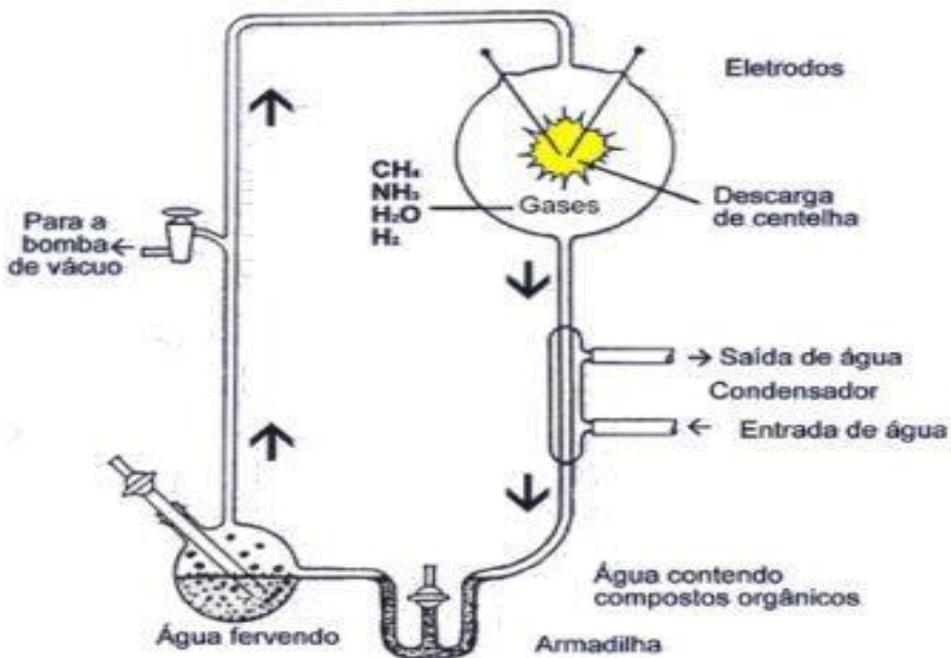


Figura 9. Experimento de Miller.

Fonte: www.infoescola.com/evolucao/experimento-de-miller/

Se você fosse outro cientista, o que você faria para provar se a hipótese de Stanley estava correta?

Pois é, em 1957, outro cientista Sidney Fox submeteu uma mistura de aminoácidos secos a aquecimento prolongado e demonstrou que eles reagem entre si, formando cadeias peptídicas, com o aparecimento de moléculas protéicas pequenas. Você pode analisar assim: como a Biologia trabalha através das experiências de Miller e Fox, a veracidade da hipótese de Oparin ficou comprovada como verdadeira. Conseguiram, em laboratório, simular as condições primitivas da Terra e obtiveram moléculas de proteinóides que formavam microesferas.

Logo, você entende que essas microesferas poderiam ter sido as precursoras (primitivas) dos seres vivos, quando, em determinada fase de sua evolução, conseguiram reproduzir-se. Estas ideias defendidas hoje pelos cientistas compõem o eixo da teoria da evolução molecular ou pré-biológica.

Diante das discussões sobre a origem da vida, como você imagina que eram os primeiros seres vivos? HETERÓTROFOS X AUTOTRÓFOS?

A hipótese mais aceita atualmente diz que os primeiros seres vivos eram **heterótrofos**. **Mas você sabe o que é um ser heterótrofo?** Um ser heterótrofo é aquele que não tem capacidade de sintetizar seu próprio alimento. Ele obtém a matéria prima e a energia necessárias ao seu desenvolvimento no meio em que vive.

Ao contrário, um ser **autótrofo** é aquele que tem a capacidade de sintetizar seu próprio alimento. A partir de substâncias inorgânicas e de energia, os autótrofos conseguem produzir moléculas necessárias ao seu desenvolvimento, como as plantas e algas.

Você concorda que os heterótrofos poderiam ter vivido, perfeitamente, nas condições dos mares primitivos, visto que estes mares eram verdadeiras sopas nutritivas, ricos em matéria orgânica? A figura 10, da página 16, mostra a hipótese sobre a origem da Terra e a evolução a vida.

Então, você deve continuar analisando, mais uma hipótese sobre a origem do primeiro ser vivo, é a teoria heterotrófica, como descrita a seguir: A Vida na Terra teria surgido a partir da multiplicação de organismos heterótrofos no oceano primitivo. Os primeiros organismos, muito provavelmente, retiravam energia do seu alimento orgânico por meio do processo de **fermentação**. No entanto, a fotossíntese muda a composição do ar atmosférico, que se torna rico em **gás oxigênio (O₂)**. Por evolução, deve ter aparecido, em algum momento, um organismo capaz de utilizar esse gás para oxidar seu alimento, de forma mais eficiente do que na **fermentação**. Surgem os organismos aeróbios. E a camada de ozônio que filtra os raios ultravioletas do sol.



Figura 10. Evolução da respiração dos seres vivos.

Fonte: <http://www.ricardogauchobio.com.br/2012/10/extensivo-aula-12/>

Atividade 2

1. Como um cientista, responda as questões com suas palavras e reflita bem antes de fazê-lo:
 - a. As pessoas que acreditavam na geração espontânea não podiam ser consideradas todas tolas e ignorantes. Muitas delas eram pessoas que se destacavam socialmente e, também, pela cultura e saber, na época. Por que você acha que levaram aproximadamente dois mil anos acreditando na geração espontânea?

R: _____

b. A teoria da biogênese veio substituir a teoria da geração espontânea. As bases científicas da biogênese a tornam válida até hoje. Você acha que a biogênese resolveu o problema da origem da vida? Por quê?

R: _____

c. Nas condições da Terra primitiva, os cientistas acreditam que os primeiros seres vivos eram heterótrofos e fermentadores. A fermentação é um processo biológico anaeróbico (na ausência de oxigênio) de obtenção de energia metabólica, a partir da degradação incompleta de substâncias orgânicas, resultando em uma disponibilidade energética inferior quando comparada à respiração aeróbia. Como um cientista, pesquise e cite os alimentos e bebidas que consumimos no dia-a-dia que são provenientes do processo de fermentação obtidos na indústria alimentícia:

d. Gases como o gás carbônico (CO₂), o metano (CH₄) e o vapor d'água (H₂O) funcionam como uma cortina de gás que vai da superfície da Terra em direção ao espaço, impedindo que a energia do sol absorvida pela Terra durante o dia seja emitida de volta para o espaço. Sendo assim, parte do calor fica “aprisionado” próximo da Terra (onde o ar é mais denso), o que faz com que a temperatura média do nosso planeta seja em torno de 15°C. A esse fenômeno de aquecimento da Terra dá-se o nome **de efeito estufa**. Se não existisse o efeito estufa a temperatura média na Terra seria em torno de -15°C e não existiria água na forma líquida, nem vida. Diante dos seus conhecimentos sobre a **origem do planeta** Terra e a importância da preservação da vida, comente cinco ações para **diminuir** a emissão de CO₂ para a atmosfera, que estão alterando as condições climáticas do planeta:

2. (UNIFAL/2008) Do início da vida na Terra, até o aparecimento dos seres vivos atuais, aconteceram vários eventos, como por exemplo os citados do número I ao IV. Coloque em ordem os acontecimentos os eventos:

I - formação das primeiras células;

II - formação de moléculas orgânicas complexas;

III - aparecimento de organismos capazes de produzir alimentos pela fotossíntese;

IV - surgimento dos primeiros organismos aeróbicos.

R: _____

3. (UFC/2009) A definição de vida é motivo de muitos debates. Segundo a Biologia, explique como ocorreu o início da vida na Terra:

R: _____

4. (FEI-SP) Admitindo-se que na atmosfera primitiva predominavam os gases H₂, NH₃ e CH₄, supõe-se que os heterótrofos primitivos obtivessem energia para os processos vitais por:

a) fotossíntese.

b) respiração aeróbica.

c) biogênese.

d) absorção de energia luminosa.

e) fermentação.

Aula 3- Desvendando Mistérios: As Células Que Mudaram a Terra

Vimos no capítulo 1 que os organismos pré- biológicos evoluíram para se tornarem um ser vivo. Em algum momento da história da vida, os primeiros organismos devem ter adquirido uma membrana que lhe conferia proteção. **Vamos descobrir? Neste capítulo, pretendemos desvendar os mistérios das células que mudaram a Terra.**

Como você imagina que deveria ser a membrana da célula do primeiro ser vivo? Deveria ser, além de resistente, elástica e ter o grau de permeabilidade necessário para que as trocas com o ambiente fossem possíveis, como a membrana lipoproteica das células atuais. Os organismos dotados dessas membranas provavelmente teriam estruturas semelhantes às dos procariontes atuais. **Você concorda?**

Você sabia que algumas das células mais velhas da Terra são organismos simples chamados Bactérias. Algumas começaram produzindo seu próprio alimento usando dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera e obtendo energia do sol.

Você já estudou no capítulo 2 que o processo (**chamado fotossíntese**) produziu oxigênio suficiente para mudar a atmosfera da Terra. Logo depois, novas formas de vida que utilizavam o oxigênio entraram em cena. Com uma população bacteriana cada vez mais diversificada, o palco estava montado para coisas surpreendentes acontecerem. **Você pode imaginar que as mitocôndrias e cloroplastos já foram células bacterianas primitivas. Esta evidência é descrita na Teoria Endossimbiótica.**

Por que esse nome? A simbiose ocorre quando duas espécies diferentes se beneficiam vivendo e trabalhando juntas. Quando um organismo vive dentro de outro é chamado **endossimbiose**. Então, como bom cientista, analise a descrição ou explicação sobre a **teoria endossimbiótica** e observe a **figura 12**, na página 20. **A teoria endossimbiótica** que explica que dentro de uma grande célula hospedeira, a célula menor, uma bactéria ingerida (hoje mitocôndria), ficaria mais protegida, obtendo alimento mais facilmente; a célula maior passaria a ter uma grande disponibilidade de

energia, por adotar o método mais eficiente de combustão da glicose: a **respiração celular**. Depois de milhões de anos de evolução, mitocôndrias e cloroplastos ficaram mais especializados e hoje eles não podem viver fora da célula, originando células eucarióticas autotróficas (plantas e algas) e células eucarióticas heterotróficas.

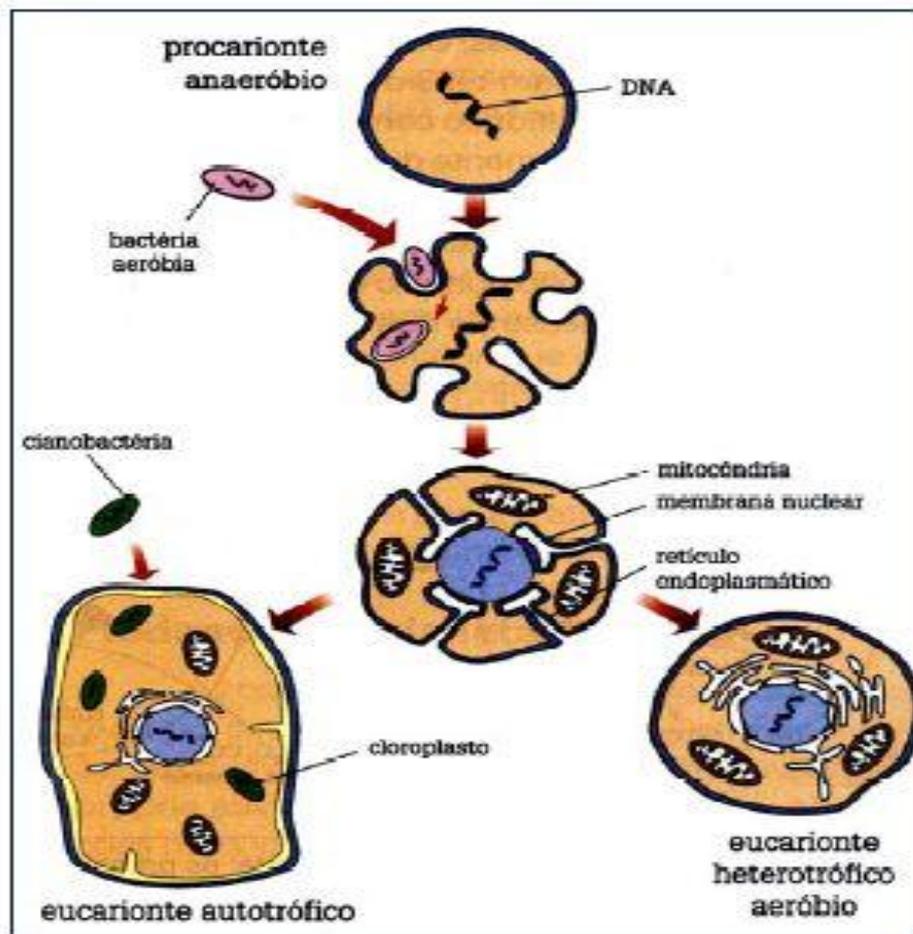


Figura 12. Evolução da célula

Fonte: http://www.cerebro.net.br/index.php?ind=reviews&op=entry_view&iden=2

E agora que você conseguiu entender como surgiu o primeiro ser vivo, de acordo com as teorias de alguns cientistas que são atualmente aceitas. Você já parou para pensar como são constituídos todos os seres vivos? O que eles têm em comum?

O físico inglês, Robert Hooke foi o primeiro cientista que observou as estruturas que denominou **de célula**. Os biólogos alemães Schleiden e Schwann (1838-1839), com base em suas próprias observações, e nas de outros autores, formularam a **teoria**

celular: “Segundo a teoria celular, todo ser vivo é formado por células e por produtos dessas células.” O aparecimento da teoria celular trouxe uma ordem geral, um princípio básico em meio a toda diversidade dos seres vivos: **todos eram constituídos de células.** Os biólogos puderam perceber a existência de um padrão comum a todos os seres vivos – **o padrão celular** – e se concentraram, cada vez mais, no estudo da unidade fundamental da vida que é a **célula.**

Entenda que: Todos os organismos, exceto os vírus, apresentam organização celular.

A partir do conhecimento dos processos vitais básicos que acontecem na **célula** é que se tornou possível a compreensão do funcionamento dos organismos como um todo. Entenda que as células são unidades **morfofisiológicas**, porque, além de formar o corpo dos organismos, realizam todas as funções que são necessárias para a sua vida. A forma e a função das células variam entre os **seres unicelulares e os seres pluricelulares.** Cada célula tem uma forma adaptada à sua função e que é controlada pelos **seus genes.** Compreenda **que nos seres unicelulares,** constituídos de uma só célula, todas as funções vitais (respiração, digestão, excreção, reprodução) são realizadas por esta única célula. São seres muito simples, representados pelas bactérias e cianobactérias.

Observe nas **figuras 13 e 14** da página 22 que existem dois padrões celulares: a célula **procariótica** e a célula **eucariótica.** É possível observar a diferença de complexidade entre os dois tipos celulares, repare que o material genético o ácido desoxirribonucleico (DNA) está presente nas duas células. **Na figura 13** você observa uma **célula procariótica**, logo, não há carioteca, ou seja, não existe um núcleo delimitado por membrana, o material genético (DNA) está no local chamado **nucleóide.** Na **célula eucariótica, na figura 14,** você pode observar que o material genético está envolvido por uma membrana, a **carioteca,** e o conjunto que constitui o **núcleo** também é chamado **núcleo celular.**

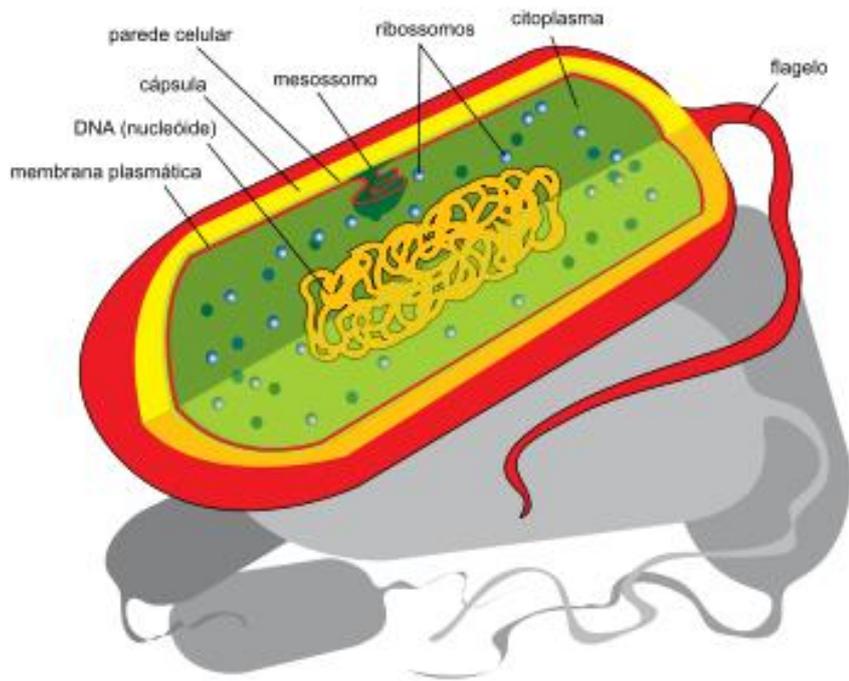


Figura 13. Célula procariote

Fonte: <http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Seresvivos/Ciencias/biocelulas.php>

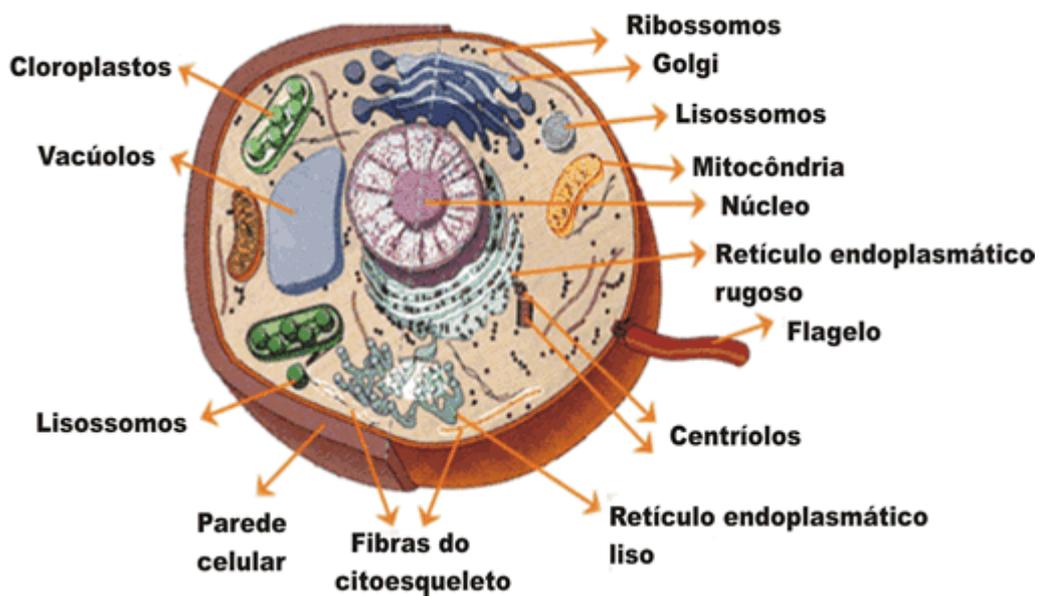


Figura 14. célula eucariote

Fonte: <http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Seresvivos/Ciencias/biocelulas.php>

Atividade 3

1. A teoria endossimbiótica, de Marguilis, propõe que cloroplastos e mitocôndrias teriam sido antigas bactérias. Comente a importância desse fato para a evolução da vida na Terra:

R: _____

2. Cientistas propõem a hipótese de que certas organelas celulares originaram-se de organismos que, há mais de um bilhão de anos, passaram a viver simbioticamente com eucariotos antigos. Apoiam-se no fato de que essas organelas possuem DNA próprio, semelhante ao das bactérias, podendo se autorreplicar. Que organelas são essas? Discuta a importância dessas organelas para o processo da fotossíntese e produção do oxigênio e matéria orgânica (alimento) para a Terra:

3. O câncer, também conhecido como tumor maligno ou neoplasia, é uma doença que apresenta como característica principal o crescimento desordenado das células aberrantes de nosso organismo. É preciso reconhecer que estamos diante de um problema. Das formas de câncer, o câncer de pele é o mais frequente, pois estamos expostos a um fator de risco inevitável: a luz do sol, cujos raios ultravioletas podem lesar as células da pele. Diante dos seus conhecimentos sobre a célula e sobre a destruição da camada de ozônio que protege a Terra contra os raios ultravioletas. Como um cientista, responda as questões relacionadas a esses problemas:

a) Você pode procurar um posto de saúde e procurar esclarecimentos sobre a prevenção do câncer de pele. Escreva um cartaz de alerta para seus colegas de como se prevenir contra o câncer de pele:

R:

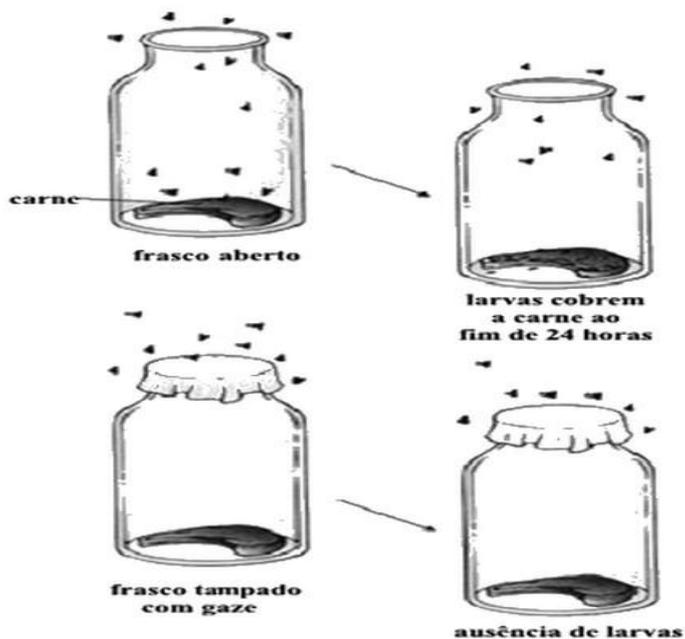
b) Segundo estudos realizados pelo Instituto Nacional de Câncer, e outros pesquisadores, o principal fator de risco associado aos cânceres da pele é a exposição excessiva aos raios solares (raios ultravioletas). Descreva as formas de evitar a destruição da camada de ozônio, que protege a terra contra esses raios:

R: _____

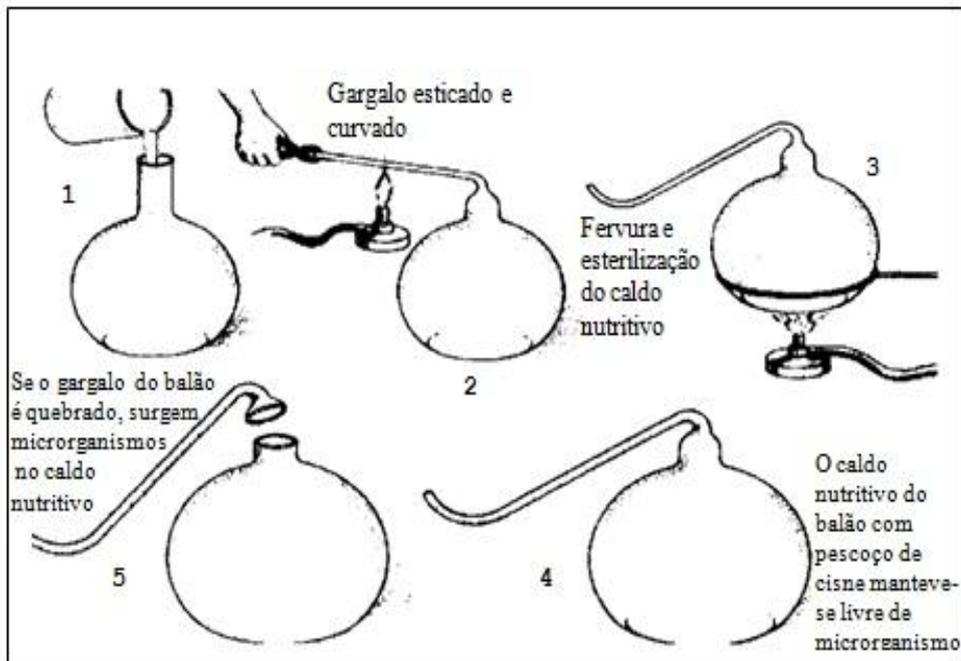
Avaliação

1. A história da vida. O experimento representado abaixo contradiz qual hipótese sobre a origem da vida? Explique:

R: _____



2. (UFC) Em 1860, Pasteur conseguiu uma vitória para a teoria da biogênese, enfraquecendo a confiança na abiogênese, com uma experiência simples e completa. Analise o esquema dessa experiência, mostrado a seguir, e descreva sucintamente o objetivo de cada etapa, como também a conclusão da experiência:



Etapa 1: A solução nutritiva é colocada no frasco.

Objetivo: _____

Etapas 2 e 3: O gargalo do frasco é curvado em "S" ao calor da chama e a solução é fervida fortemente durante alguns minutos.

Objetivo: _____

Etapa 4: A solução é resfriada lentamente e permanece estéril muito tempo.

Objetivo: _____

Etapa 5: O gargalo é quebrado.

Objetivo: _____

3. Responda as questões propostas referentes ao experimento representado:

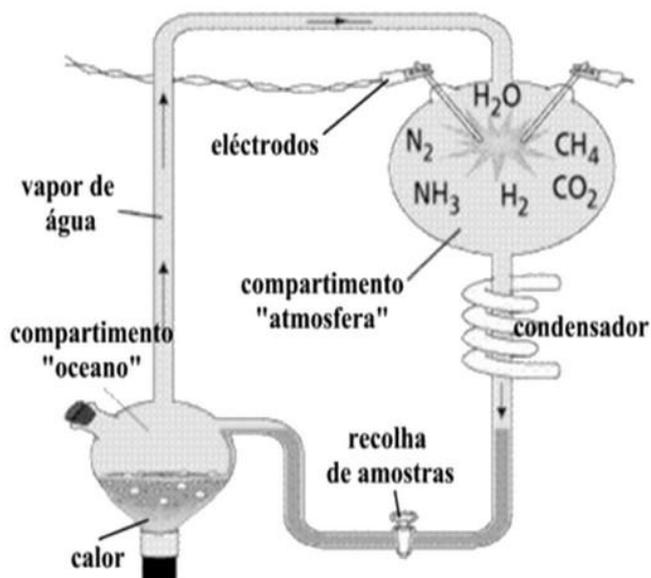
a) O desenho esquemático foi retirado de determinado site da Internet e traz um erro. No balão onde são indicados os gases da atmosfera primitiva, um deles ainda não existia nessa época. Identifique esse gás e cite a partir de quando ele passou a fazer

parte da atmosfera primitiva. Discuta, também, como ele é produzido e como está atuando na atmosfera atual:

R: _____

b) Cite o papel do condensador no experimento representado:

R: _____



4. (PUC-SP) Considere os seguintes eventos relativos à origem da vida:

- I. Aparecimento do processo de fermentação
- II. Formação de coacervados
- III. Aparecimento de processo de fotossíntese e respiração aeróbia
- IV. Estabelecimento de equilíbrio entre heterótrofos e autótrofos.

Coloque a ordem cronológica em que esses eventos ocorreram:

5. As grávidas mais expostas à poluição, devido a gases de automóveis ou centrais de carvão, têm um risco mais elevado de terem uma criança de baixo peso, segundo um vasto estudo internacional divulgado, nos Estados Unidos. Explique a teoria endossinbiótica, relacionando-a a importância da produção de oxigênio para a atmosfera e a diminuição da poluição atmosférica, nos dias atuais:

R

Pesquisa

Caro aluno, agora que já estudamos todos os principais assuntos relativos ao 1º bimestre, é hora de discutir um pouco sobre a importância deles na nossa vida. Então, vamos lá?

Iniciamos este estudo conhecendo a História da Origem da Terra, as concepções sobre a origem da vida, e introduzimos o estudo sobre a Evolução da Célula.

Leia atentamente as questões a seguir e, através de uma pesquisa, responda cada uma delas de forma clara e objetiva. **ATENÇÃO:** Não se esqueça de identificar as Fontes de Pesquisa, ou seja, o nome dos livros e sites que foram utilizados.

De acordo com a **figura 15** da página 29, sobre **o Efeito Estufa**, explique a importância do efeito estufa como condição necessária à existência da vida na Terra. Apresente alguns exemplos de situações reais nas quais podemos encontrar esses efeitos:



Figura 15: Efeito Estufa

Fonte: <http://www.rudzerhost.com/ambiente/estufa.htm>

Você pode fazer cartazes para divulgar sua pesquisa para conscientizar seus colegas

II. Existem vários gases que atuam como responsáveis pelo efeito estufa, que são: Dióxido de Carbono (CO₂), Clorofluorcarboneto (CFC), Metano (CH₄), Ácido nítrico (HNO₃).

a) Explique como são originados e como atuam esses gases:

b) Como cientista, pesquise alternativas para diminuir essas emissões:

Referências

- [1] AMABIS, J. M. & MARTHO, G. R., *Biologia das Células: Origem da Vida, Citologia, Histologia e Embriologia*, vol. 1, São Paulo: Moderna, 1994, p. 61.
- [2] BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC.
- [3] LINHARES, Sergio; GEWANDSZNAJDER Fernando. *Biologia: Volume único*, São Paulo, Ática, 2005.
- [4] PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. *Diretrizes Curriculares da Educação Básica*. Curitiba: SEED, 2006
- [5] PROJETO CIÊNCIA HOJE DAS CRIANÇAS SBPC, *Ciência Hoje na Escola*, volume 9: *Evolução* Rio de Janeiro: Global: SBPC, 2001, p. 19.
- [6] SEEDUC. *Currículo Mínimo*. Rio de Janeiro, 2012.
- [7] SEEDUC. *Matriz de Referência SAERJINHO*. Rio de Janeiro, 2013.
- [8] SEEDUC. *Roteiro de Ação 2- 1ª Série do Ensino Médio- 1º. Bimestre-1º.Ciclo*. Rio de Janeiro, 2013.

Equipe de Elaboração

COORDENADORES DO PROJETO

Diretoria de Articulação Curricular

Adriana Tavares Maurício Lessa

Coordenação de Áreas do Conhecimento

Bianca Neuberger Leda
Raquel Costa da Silva Nascimento
Fabiano Farias de Souza
Peterson Soares da Silva
Ivete Silva de Oliveira
Marília Silva

PROFESSORES ELABORADORES

Prof. Alexandre Rodrigues da Costa
Prof^a Francisco José Figueiredo Coelho
Prof. Marcio Sacramento de Oliveira
Prof^a.Rosimeire de Souza Freitas
Prof.^a Tatiana Figueiredo de Oliveira