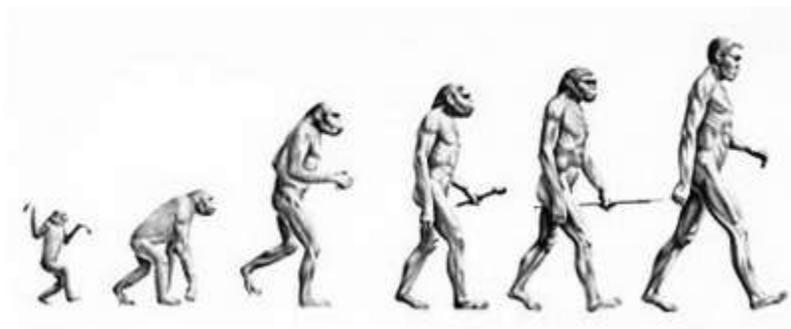


FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
FUNDAÇÃO CECIERJ / CONSÓRCIO CEDERJ
PROFESSOR/CURSISTA: Rosângela Barros Peixoto
COLÉGIO:
TUTOR (A): RENATA FERRETTI DE LIMA
SÉRIE: 1ª Ensino Médio 3º BIMESTRE / ANO 2012

Plano de trabalho



EVOLUÇÃO

Sumário

INTRODUÇÃO	03
DESENVOLVIMENTO.	04
DESENVOLVIMENTO 1.....	04
ATIVIDADE 1	05
AVALIAÇÃO 1	14
DESENVOLVIMENTO 2	15

ATIVIDADE 2	16
AVALIAÇÃO 2	25
DESENVOLVIMENTO 3	25
ATIVIDADES 3	27
AVALIAÇÃO 3	30
FONTES DE PESQUISA	31
COMENTÁRIOS DO PLANO DE AÇÃO ..	32
PONTOS FORTES E VANTAGENS DO PLANO	34

I- INTRODUÇÃO

Este plano de trabalho tem por objetivo permitir que os alunos percebam a aplicabilidade do conteúdo denominado “EVOLUÇÃO BIOLÓGICA” na sua vida cotidiana , analisando a realidade de forma mais complexa e dinâmica. A consciência crítica é construída diariamente e não herdada de outros. E para tal, é necessário indivíduos cada vez mais atualizado e integrado ao processo de transformação da realidade que o cerca. Pensando desta forma, é necessário apresentar ideias fundamentais para que o aluno construa o pensamento científico, produto da cultura humana, através da análise, da crítica, do questionamento, de saber usar as diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos.

PRÉ-REQUISITOS:

Conceito biológico de espécie.

ASSUNTO:

Evolução das espécies.

TEMPO DE DURAÇÃO:

100 minutos

RECURSOS EDUCACIONAIS UTILIZADOS:

Filme “O Desafio de Darwin” sobre a evolução e um debate sobre o assunto.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA:

Grupo

OBJETIVOS:

- * Discriminar teorias evolutivas de noções sobrenaturais sobre a origem das espécies;
- * Discutir as evidências materiais que reforçam a evolução por seleção natural e descartam as hipóteses fixistas e de evolução independente;
- * Reconhecer as contribuições de Lamarck, Darwin e outros cientistas para a formação da atual Teoria Sintética da Evolução.

MATERIAL NECESSÁRIO:

- Texto impresso do estudo dirigido

METODOLOGIA ADOTADA:

Apresentação do filme de “O desafio de Darwin”, antes de iniciar as atividades do Roteiro 1 com o objetivo de preparar os alunos para as principais polêmicas levantadas sobre o estudo de evolução.

ATIVIDADE 1

Para a realização dessa atividade foi utilizado o Roteiro de Ação 1.

Sabendo que qualquer espécie de ser vivo atual pode ser considerada como evidência de que a vida no planeta Terra surgiu uma única vez e que, portanto, todas as espécies possuem um ancestral comum. E com a espécie humana não foi diferente. Diante desses questionamentos e com base no filme “O desafio de Darwin”, assistido na aula, anteriormente devido a sua duração, foi proposto um debate sobre as concepções religiosas e o surgimento de uma teoria inovadora. Entre as diversas explicações para o aparecimento do ser humano na Terra, duas se destacam pelo amplo debate que provocaram. Como essas afirmações são muito fortes, precisamos testá-las.

Um bom cientista deve pensar em outras hipóteses antes de buscar cegamente pelas evidências que sustentam sua ideia inicial. É isso o que vamos fazer. Pensemos: Que outras hipóteses podemos elaborar para o surgimento da espécie humana?

É bem provável que os alunos, com embasamento religioso considerem a hipótese fixista em conjunto com a criacionista. Eles afirmariam que a espécie humana e as demais surgiram exatamente como são hoje (fixismo) e pela ação de uma força

divina(criacionismo). Abordaremos a hipótese fixista, sem entrar em detalhes com as questões religiosas.

Outra hipótese importante a ser considerada, e que frequentemente os alunos não apresentam, é a da evolução independente. A espécie humana e as demais também seriam fruto de processos evolutivos independentes (isolados). Em outras palavras, cada uma das espécies teria sua história evolutiva independente das demais. É importante discutir essa hipótese porque ela não se contrapõe à evolução por si, mas sim à ideia de ancestralidade comum, uma das principais ideias darwinistas.

Durante a maior parte da história da humanidade, a origem das espécies foi explicada por mitos de criação divina. A esse processo chamamos criacionismo, defendida por judeus e cristãos. A ciência não tem como confirmar nem como descartar o criacionismo já que ele está baseado apenas em fenômenos sobrenaturais, cuja aceitação depende de fé e não de evidências materiais.

Associado ao criacionismo bíblico há outra explicação evolutiva para a origem das espécies, que chamamos de fixismo. Nesse caso, acredita-se que as espécies, além de criação divina, são imutáveis.

Essa afirmação, por ter uma base material, pode ser questionada pela ciência.

2. Pense e discuta um pouco sobre a hipótese fixista. As evidências materiais que você conhece reforçam ou descartam essa hipótese? Justifique sua resposta.

Aqui a ideia é dar espaço para as evidências materiais que rejeitam a hipótese fixista. Provavelmente, alguns alunos vão se referir à presença abundante de fósseis de

espécies animais, plantas e de microrganismos em diversos lugares do planeta. É importante acrescentar que à medida que mais fósseis são descobertos, a história de mudanças das espécies fica mais rica em detalhes.

Agora abordaremos sobre um dos pensadores do estudo de Evolução das espécies:

* Jean Baptiste Lamarck (1744-1829) foi um dos primeiros pensadores a perceber que os fósseis são uma forte evidência para a evolução das espécies. Lamarck propôs, no início do século XIX, a seguinte teoria evolutiva: as espécies se originariam por geração espontânea (por transmutação da matéria bruta) de formas bem simples de vida. De acordo com a teoria de Lamarck, ao se depararem com os desafios impostos pelo ambiente à sua sobrevivência, os organismos simples sofreriam modificações sucessivas ao longo do tempo (evolução), adquirindo formas cada vez mais complexas. Vamos chamar essa teoria de Teoria da Evolução Independente. Veja a figura abaixo, que esquematiza essa ideia. Repare que cada espécie evolui de maneira independente das demais.

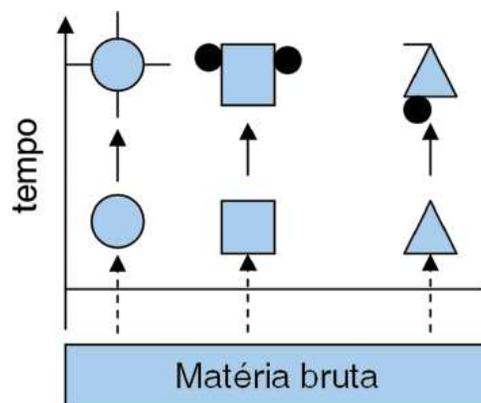


Figura 1: Seres vivos se transmutam da matéria bruta e evoluem o passar do tempo para formas com maior complexidade, de forma independente.

3. Se cada espécie (extinta ou atual) tivesse evoluído independentemente das demais, a chance de haver estruturas corporais semelhantes entre elas seria alta ou baixa? Justifique sua resposta.

Talvez seus alunos precisem de um pouco de ajuda aqui. Antes de dar a resposta correta, é interessante pedir que eles pensem na própria ascendência – pai, mãe, avós e em seus irmãos. Se não houvesse uma herança biológica que passasse dos pais para os filhos, qual seria a chance de irmãos se parecerem entre si e com os pais? Esse exemplo não é uma comparação perfeita com a evolução das espécies por ancestralidade comum, mas serve a nossos propósitos. Provavelmente, depois de analisarem o exemplo, eles vão perceber que em uma evolução independente, a chance de haver semelhanças é bem mais baixa se comparada à evolução por ancestralidade comum.

Você sabe dizer qual o mecanismo de evolução que Lamarck defendia?

Lamarck afirmava que, após a geração espontânea, cada espécie evoluiria por herança de características adquiridas pelo uso e pelo desuso. Ou seja, se o ambiente exigia que um organismo

usasse excessivamente um órgão para sobreviver e que essa mesma exigência se repetisse ao longo de muitas gerações, isso poderia implicar no nascimento de filhotes com órgãos mais desenvolvidos nas gerações seguintes. Da mesma forma, o desuso, ao longo de muitas gerações, de um órgão que favorecesse a sobrevivência de um organismo levaria, no futuro, ao nascimento de filhotes dessa espécie com órgãos

atrofiados. Esse mecanismo evolutivo foi batizado de herança de características adquiridas pelo uso e pelo desuso.

Hoje sabemos que o uso e o desuso de um órgão podem levar ao seu aumento ou à sua atrofia ao longo da vida de um indivíduo, mas não podem ser transmitidos biologicamente dos pais para os filhos. Em resumo, a herança de características adquiridas pelo uso e pelo desuso é um mecanismo evolutivo superado.

Vamos agora analisar uma afirmação feita no século XIX por um cientista da época. Essa afirmação se propõe a explicar o fato de que patos domésticos possuem patas mais fortes e asas mais fracas do que patos selvagens. Lembre que patos domésticos andam mais e voam menos do que patos selvagens. Eis a frase. “Presumo que ninguém duvida que estes fatos decorrem do menor uso das asas e do maior uso das patas.”

4. Essa frase poderia ser creditada a Lamarck? Justifique.

Por nossas experiências em sala de aula, acreditamos que essa é uma pergunta mais fácil. É provável que eles associem a frase a Lamarck, que defendia a herança de características adquiridas pelo uso e pelo desuso como mecanismo de evolução. Sem dúvida, Lamarck teria dado a mesma explicação. Porém, quem disse a frase em questão foi Charles Darwin. A herança de características adquiridas pelo uso e pelo desuso era uma explicação para a transmissão de características entre gerações defendida não só por Lamarck, mas por vários cientistas da época, inclusive Darwin. Porém, Darwin, junto com Alfred Russel Wallace, propôs outro mecanismo de evolução que foi batizado de seleção natural.

O roteiro de ação “Um presente para Darwin” vai aprofundar o conteúdo relativo à seleção natural. Darwin foi influenciado pelos criadores de animais (pombos, em especial) e pelo pensamento do economista inglês Thomas Malthus. Os criadores de animais já tinham percebido que havia muita variação entre indivíduos da mesma espécie e que essa variação era herdável, já que os filhotes se pareciam com os pais. Malthus, por sua vez, afirmava que a população humana crescia em progressão geométrica, mas a produção de comida em progressão aritmética. Dessa forma, faltaria comida no planeta para tanta gente. Segundo Malthus, a fome, as doenças e até as guerras restabeleceriam o equilíbrio entre população humana e os recursos alimentares. Darwin e Wallace intuíram, de acordo com Malthus, que se os recursos ficam limitados, aqueles indivíduos de uma espécie que tiverem características que lhes permitam usá-los melhor devem conseguir sobreviver e reproduzir mais. Dessa forma, essas características se propagariam para a geração seguinte, tornando-se progressivamente dominantes. Tal processo ocorrendo por muitas gerações poderia levar diferentes variedades de uma mesma espécie a formar novas espécies. Ou seja, duas ou mais espécies se formariam a partir de uma espécie ancestral, pela ação da seleção natural.

Durante a segunda metade do século XIX, a teoria de herança de características adquiridas pelo uso e pelo desuso conviveu com a ideia de evolução por seleção natural. Como vimos, Darwin dava crédito às duas. Em 1883, August Weissmann realizou a seguinte experiência com camundongos em seu laboratório.

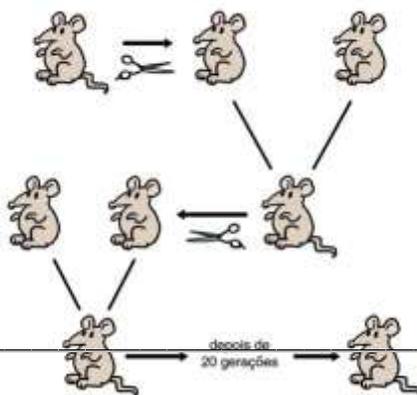


Figura 2 – Experiência com camundongos realizada por August Weissmann.

Toda vez que um camundongo nascia, ele cortava sua cauda. Os camundongos cresciam sem cauda e se reproduziam. A cada nova geração, a cauda era novamente cortada. E isso se repetiu por sucessivas gerações. Weissmann observou, no entanto, que os camundongos das gerações subseqüentes nasciam com caudas do mesmo tamanho da geração anterior antes de serem cortadas.

pouco usados ao longo da vida.

5. Você concorda com isso? De Hoje em dia, muitas pessoas afirmam que, com o passar do tempo, os futuros seres humanos poderão nascer sem o dedo mínimo do pé, ou sem o dente do siso, porque tanto um como o outro são que teoria as pessoas estão lançando mão para fazer esse tipo de previsão? A experiência de Weissmann reforça essa ideia?

A princípio, o aluno deveria discordar, porque os genes que determinam a construção do dedo mínimo do pé e do dente do siso são transmitidos pelos gametas. Porém,

como essas ideias estão muito presentes no senso comum, ele pode acabar concordando.

Por isso, é importante explorar esse uso inconsciente da herança de características adquiridas pelo uso e pelo desuso, e reafirmar, usando a experiência de Weissmann, que a falta de uso dessas partes do corpo não modifica a informação genética transmitida pelos gametas.

6. Proponha quais condições deveriam ser satisfeitas para que houvesse uma redução progressiva de dedos mínimos e dentes do siso segundo os princípios darwinistas.

7. Considerando essas condições, podemos prever se haverá redução/extinção do dedo mínimo ou do dente do siso?

Para que haja seleção natural, lembramos que três condições devem ser satisfeitas:

1. Variação nas características (no nosso caso, pessoas com dedos mínimos de diferentes tamanhos e pessoas com nenhum, um, dois, três ou quatro dentes do siso). Essa condição é observada nas populações humanas.

2. As características têm que ser hereditárias. Ao que tudo indica, isso também ocorre, pelo menos em parte. Filhos têm dedos mínimos parecidos com os dos pais. Quando os pais não têm sisos, seus filhos em geral também não têm.

3. Pressão seletiva: para se propagar na população ao longo das gerações, uma característica deve conferir aos seus portadores mais chances de sobrevivência e reprodução.

Isso acontece com pessoas cujos dedos mínimos são menores e possuam menos sisos? Parece que não.

Portanto, prever que dedos mínimos do pé e dentes sisos desaparecerão das populações humanas no futuro não tem sentido evolutivo algum. Assim, podemos contribuir para que os alunos re-elaborem suas concepções prévias acerca do uso da herança de características adquiridas por uso e desuso como teoria evolutiva.

Em 1894, o canadense George Romanes cunhou o termo Neodarwinismo para exprimir uma teoria evolutiva calcada na seleção natural, sem a influência da herança de características adquiridas pelo uso e pelo desuso. Apesar disso, essa teoria de herança manteve adeptos até os anos 1930. Com o advento da Genética, na virada do século, e, mais tarde, da Biologia Molecular, ficou claro que o veículo da herança biológica era o DNA presente nos gametas. Dessa forma, foi possível realizar a síntese evolutiva que integrou em uma só teoria a seleção natural, a herança genética e a origem de novas espécies (especiação).

Em oposição ao criacionismo, a teoria evolucionista parte do princípio de que o homem é o resultado de um lento processo de alterações (mudanças). Esta é a ideia central da **evolução**: os seres vivos (vegetais e animais, incluindo os seres humanos) se originaram de seres mais simples, que foram se modificando ao longo do tempo. As alterações nas características hereditárias de uma população de uma geração para outra, caracterizam o processo de evolução, resultando ao longo do tempo aparecimento de novas espécies formando a grande diversidade de seres vivos no

nosso planeta. Para responder diversas indefinições, como ocorre a evolução? De que maneira acontecem as modificações entre as espécies e como surgem outras e como são extintas algumas delas? Para buscar respostas, a diversas inquietações pesquisadores propuseram as teorias evolucionistas.

AVALIAÇÃO 1

Através da atividade investigativa proposta durante toda a aula, pedindo aos alunos que façam um relatório sobre o filme “O desafio de Darwin”, oportunidade para contarem o que já sabem sobre o tema. Trabalhando assim os seus conhecimentos prévios. A dinâmica do trabalho em grupo, a interação e o debate entre os alunos, possibilitam a troca, a reformulação e construção de novos conceitos.

O conteúdo abordado segundo o currículo mínimo atendo as competências e habilidades para essa temática. Para tal foi elaborado um roteiro de estudo contendo os principais assuntos em forma de estudo dirigido, envolvendo o aluno para a construção de novos conceitos além de ressaltar a importância do estudo de evolução para elucidar muitos questionamentos sobre a origem das espécies no planeta Terra.

Vários outros recursos didáticos de auxílio ao conteúdo, como sites para pesquisa, alguns artigos e textos, sugeridos nas atividades desse curso (AVA), além proposta pedagógica apresentada no currículo mínimo.

DESENVOLVIMENTO 2

ROTEIRO DE AÇÃO 2

Por que somos parentes de todos os seres vivos?

HABILIDADE RELACIONADA:

- H15- Interpretar modelos e experimentos para explicar fenômenos ou processos biológicos em qualquer nível de organização dos sistemas biológicos.
- H16 – Compreender o papel da evolução na produção de padrões, processos biológicos e na organização taxonômica dos seres vivos.
- H17- Relacionar informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação usadas nas ciências físicas, químicas ou biológicas, tais como texto discursivo, gráficos, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica.

PRÉ-REQUISITOS:

Conceito biológico de espécie.

TEMPO DE DURAÇÃO:

100 minutos

RECURSOS EDUCACIONAIS UTILIZADOS:

Texto impresso e o uso do data show

ORGANIZAÇÃO DA TURMA:

Dupla

OBJETIVOS:

- Identificar características da espécie humana comuns aos demais seres vivos;
- Compreender que a presença dessas características é explicada pelo compartilhamento de ancestrais comuns com os animais, organismos eucariontes e procariontes;
- Construir cladogramas simples que representem os principais eventos da evolução dos seres vivos;

- Relacionar as informações dos cladogramas com a construção de categorias taxonômicas abrangentes.

METODOLOGIA ADOTADA:

- Apresentação de Modelos de Diferentes Tipos Celulares através de gravuras e Cladogramas.

ATIVIDADE 2

Esta atividade foi elaborada de acordo com o Roteiro de Ação 2.

A espécie humana apresenta um esqueleto bastante parecido com o dos símios, especialmente chimpanzés e gorilas. Os registros fósseis sugerem que temos ancestrais comuns com essas espécies. Mas, você pode estar pensando: onde está a semelhança dos seres humanos com as demais espécies? O máximo que eu vejo é uma coluna vertebral igual à do meu cachorro, e os bebês humanos também, que são alimentados com leite, como os bezerros... Onde estão as semelhanças entre seres humanos minhocas, plantas e micróbios?

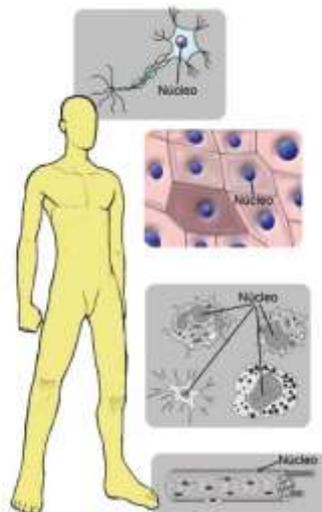


Figura 1 - Todas as partes do corpo humano são formadas por células. Por exemplo: neurônios (1); células epiteliais, que revestem a pele (2); células de defesa, que circulam no sangue (3); células musculares (4).

O corpo humano é formado por células, assim como o de praticamente todos os seres vivos. Mas será que as nossas células são parecidas com as células de outros seres?

1. Faça uma comparação entre os principais tipos de células e animais, plantas, fungos e de bactérias representados nas imagens a seguir. Em seguida, preencha a tabela que segue.

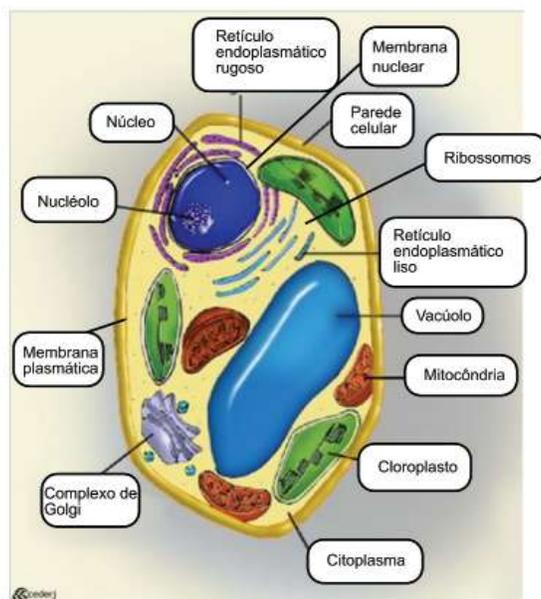


Figura 2 - Tipo de célula vegetal e suas organelas.
http://teca.cecierj.edu.br/arquivo/imagem/36803_th_g.jpg

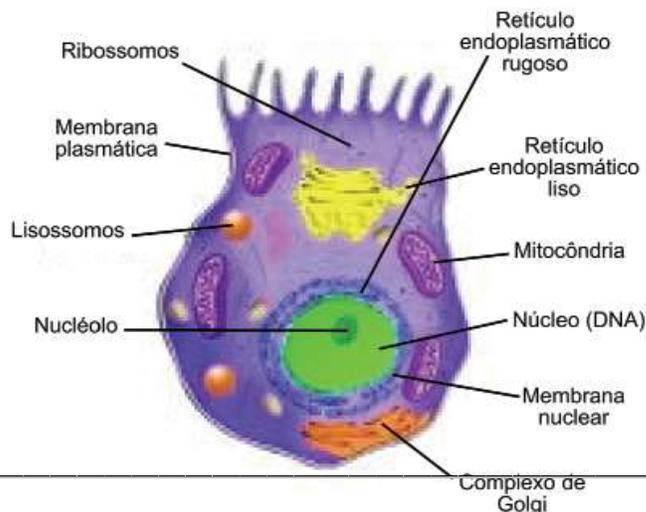


figura 3 - Tipo de célula animal e suas organelas.

http://teca.cecierj.edu.br/arquivo/imagem/1460_th_p.jpg

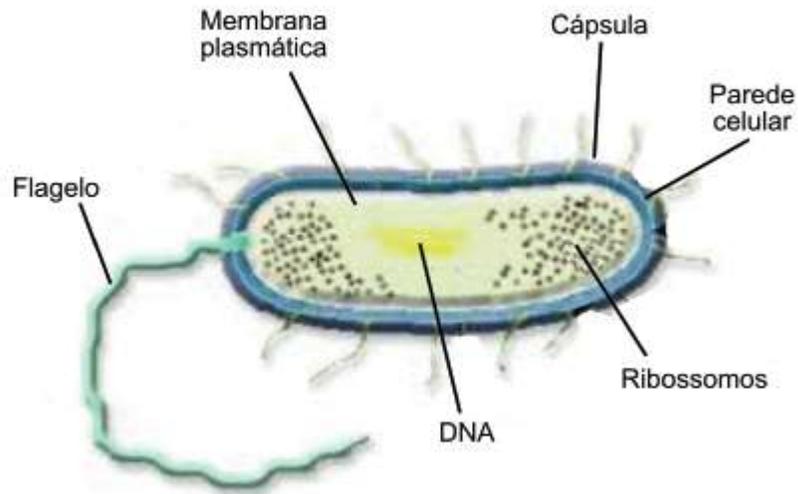


Figura 4 - Célula de bactéria.

https://encrypted-tbn2.google.com/images?q=tbn:ANd9GcQQ9sqRjhHEX0hA6FmgGGMHr0Pfk6SHU1Qu4HT160qZMGcc_Yo8

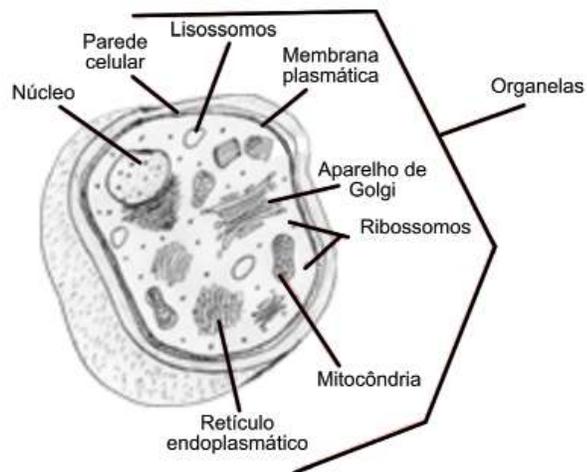


Figura 5 - Tipo de célula de fungo.

http://www.peteducation.com/images/articles/ill_fungal_cell.gif

A partir das imagens observadas acima, preencha a tabela abaixo com as características que você observou em cada tipo de célula.

2. Identifique a célula com maior número de diferenças em relação às demais:

Tipo de células	Material Genético	Membrana Plasmática	Riobossomos	Lisossomos	Retículo	Cloroplasto	Mitocôndria	Envoltórios Celulares
Animal								
Plantas								
Fungos								
Bactérias								

As células das bactérias (chamadas de procariontes) são as que mais diferem das demais. Mas, observe: elas são tão distintas das células animais, vegetais e dos fungos (conhecidas genericamente pelo nome de células eucariotas) que poderíamos alegar que sua evolução foi completamente independente delas...

Será mesmo? Ao olharmos com atenção, verificamos que essa célula possui um material genético (DNA) e que esse material genético controla a produção de proteínas por um processo praticamente ao de qualquer outra célula, inclusive as nossas. Em outras palavras, bactérias fabricam proteínas a partir do DNA do mesmo jeito que qualquer célula eucariota. Resumindo, todos os seres vivos são formados por células que possuem um mesmo código genético. Além disso, as bactérias produzem energia (ATP) a partir do alimento por processos também muito semelhantes aos dos demais

seres vivos. Essas são evidências de que todos os seres vivos, inclusive a espécie humana, surgiram de apenas um ancestral comum. Em outras palavras, essas evidências sugerem aos cientistas que a vida deve ter surgido na Terra apenas uma vez, e a partir daí acumulou diferenças que deram origem à enorme diversidade de seres vivos que hoje conhecemos. Os registros fósseis indicam que esse ancestral comum deve ter existido entre 3,5 e 2,5 bilhões de anos atrás.

Vamos tentar retratar esses fenômenos usando um gráfico conhecido também como árvore da vida ou cladograma.

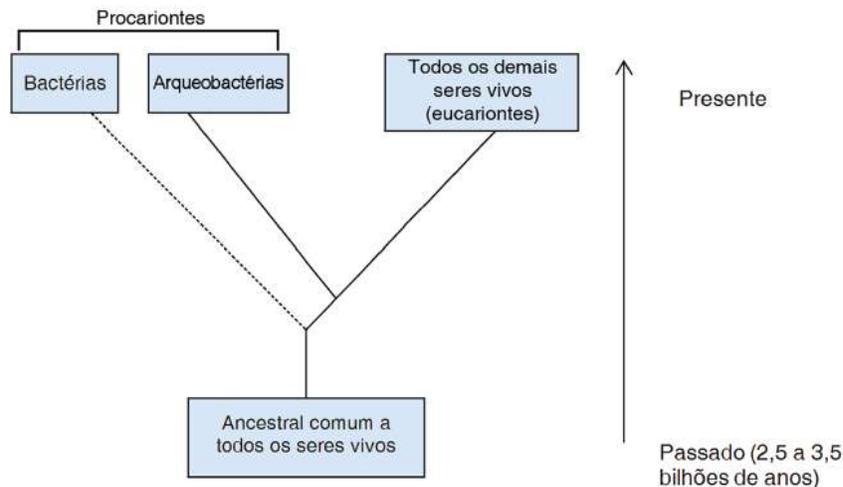


Figura 6 – Cladograma que representa a evolução de bactérias, arqueobactérias e eucariontes.

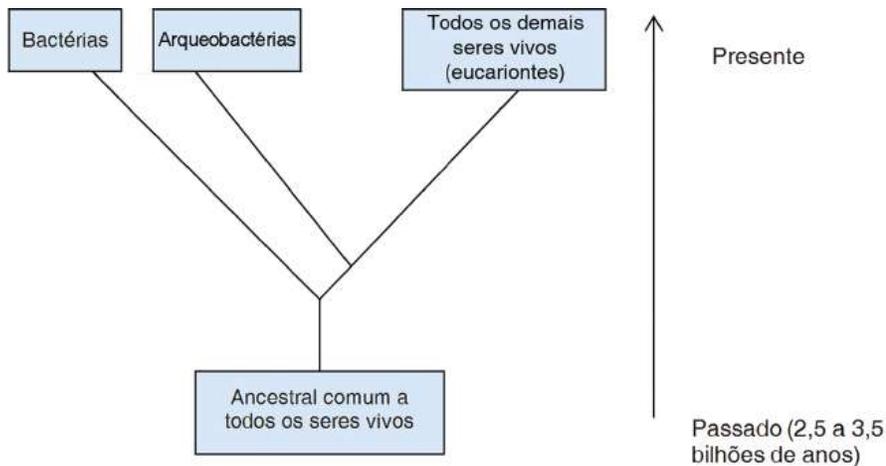
Esse cladograma retrata o ancestral comum a todos os seres vivos, que surgiu entre 2,5 e 3,5 bilhões de anos. Com o passar do tempo, algumas populações dessa espécie ancestral acumularam diferenças, formando duas novas espécies. Uma delas dá origem às bactérias. Repare na linha pontilhada do cladograma. A outra população se

diferencia, mais tarde, em dois novos grupos: arqueobactériase eucariontes. Veja a linha contínua do cladograma.

3. Olhando para a árvore da vida representada na Figura 6, responda: quem tem ancestral comum mais recente com os eucariontes? Bactérias ou arqueobactérias?

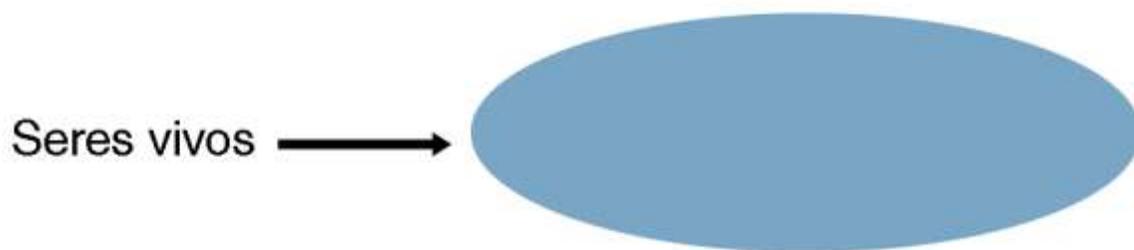
Essa pergunta simples tem por objetivo começar a treinar o aluno na análise de um cladograma. Ele deve perceber que as arqueobactérias têm ancestral comum mais recente com os eucariontes.

4. As primeiras células eucariotas aparecem entre os fósseis há mais ou menos 1,5 bilhões de anos. Insira essas informações no diagrama abaixo.



A história evolutiva de bactérias, arqueobactérias e dos demais organismos chamados de eucariontes, que possuem células com membrana nuclear, levou os cientistas a dividir os seres vivos em três domínios: bactérias, arqueobactérias e eucariotas.

5. Represente essa divisão dos seres vivos em um diagrama de conjuntos, indicando os domínios citados acima.



Aqui queremos apenas estimular os alunos a relacionar a diversidade e sua classificação com a teoria dos conjuntos que está na base da ideia de classificação. Prestemos mais atenção agora às células eucariotas. Retornemos às imagens e à tabela que Você preencheu anteriormente. As diferenças entre esses tipos celulares levaram os cientistas a aperfeiçoar a árvore da vida, que agora tem a seguinte forma:

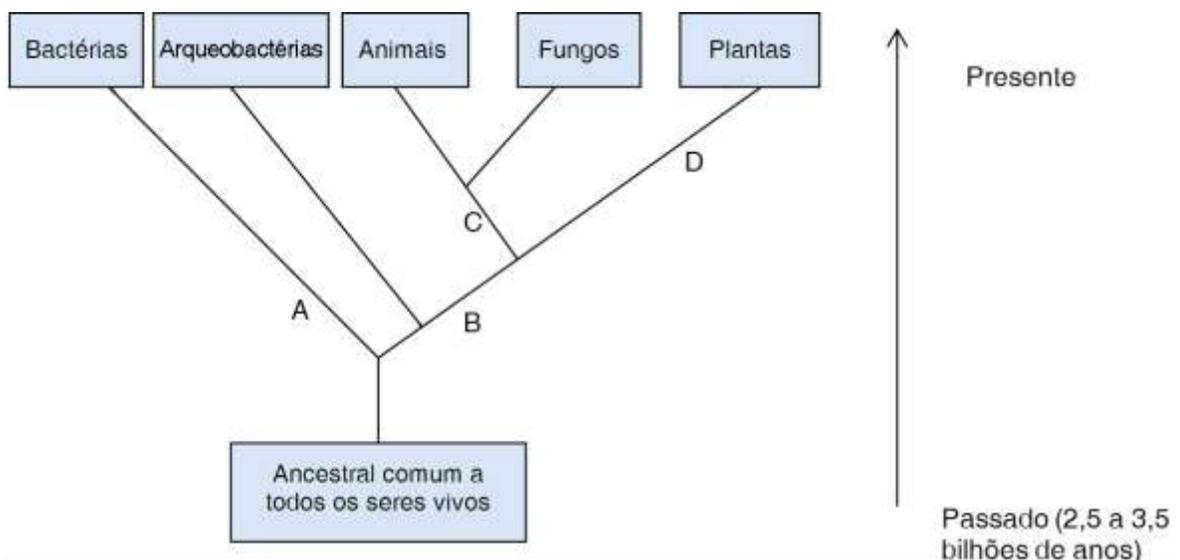


Figura 7 – Cladograma que descreve a evolução e o parentesco de bactérias, arqueobactérias e eucariontes. As letras A, B, C e D serão usadas na Questão 6, a seguir.

O domínio dos eucariontes foi dividido em quatro reinos: animais, fungos, plantas e protistas. Excluímos o reino protista da árvore da vida porque uma parte das espécies desse reino tem ancestral comum com as plantas e a outra parte com os animais e fungos. Portanto, a história evolutiva dos protistas é por demais complicada para ser representada no cladograma. Repare na tabela que a mitocôndria (uma organela celular) está presente nas células de todos os eucariontes.

6. Qual letra presente na árvore da vida acima melhor reflete o momento do surgimento da mitocôndria entre os seres vivos eucariotas? _____

A ideia é trabalharmos bem a análise de um cladograma. Esperamos que os alunos respondam letra B.

7. Faça o mesmo para o surgimento do cloroplasto. Analise os dados da tabela e diga qual letra presente na árvore da vida acima melhor reflete o momento do surgimento do cloroplasto entre os seres vivos eucariotas?

A ideia é trabalharmos bem a análise de um cladograma. Esperamos que os alunos respondam letra D. Dessa forma, verificamos que as células de todos os seres vivos, inclusive as nossas, possuem muitas semelhanças. A única explicação possível, até o

momento, que a ciência tem para essas evidências é que todos os seres vivos compartilham um único ancestral comum.

AVALIAÇÃO 2

A base da avaliação do Roteiro 2 é com relação a atividade investigativa e de observação. O aluno faz análise de diferentes modelos celulares, tais como: célula vegetal, animal, bacteriana e de fungos, observando as semelhanças e diferenças entre elas, além de destacar a que mais se diferencia no grupo apresentado.

Análise criteriosa de cladogramas, gráficos e tabelas, percebendo que a origem da diversidade de seres vivos que hoje conhecemos, tem um ancestral comum, levando o aluno a entender o grau de parentesco da espécie humana com todos os seres vivos.

DESENVOLVIMENTO 3

Roteiro de Ação- 3: Seleção Natural sem mistérios.(Adaptação do Roteiro de Ação 4)

HABILIDADES RELACIONADAS:

- H15- Interpretar modelos e experimentos para explicar fenômenos ou processos biológicos em qualquer nível de organização dos sistemas biológicos.

- H16- Compreender o papel da evolução na produção de padrões, processos biológicos e na organização taxonômica dos seres vivos.
- H17- Relacionar informações apresentadas em diferentes formas e representações usadas nas ciências físicas, químicas ou biológicas, tais como textos discursivos, gráficos, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica.

ASSUNTO:

Seleção Natural

PRÉ-REQUISITOS:

Conhecimento de vocabulário específico (população biológica, fenótipo, genótipo, variabilidade intra-específica, adaptação, camuflagem) e de construção de gráficos de barras.

TEMPO DE DURAÇÃO:

100 minutos

RECURSOS EDUCACIONAIS UTILIZADOS:

Atividade prática sobre Seleção Natural.

ORGANIZAÇÃO DA TURMA:

Grupo de três alunos.

OBJETIVOS:

- Compreender como funciona a seleção natural, por meio de uma prática com representações dos conceitos de fenótipo, variabilidade intra-específica, pressão seletiva, seleção natural e adaptação.

METODOLOGIA ADOTADA:

- Montagem de tabelas de resultados(relatórios) , Debate e Produção Textual.

MATERIAL NECESSÁRIO:

- Tesoura sem ponta, para papel;
- Lápis e borracha;
- Fita adesiva incolor;
- Folhas de cartolina das mesmas cores das paredes e da porta da sala de aula ou do tampo das carteiras(ou cores bem parecidas);
- Folhas de cartolinas de cor mais escura(que contraste com as primeiras);
- Cronômetro(celular ou relógio).

ATIVIDADE 3

Para a realização dessa atividade prática foi feita uma adaptação do Roteiro de Ação 4, com o propósito de adequar a realidade da turma.

ATIVIDADE PRÁTICA:

Simulação do Processo de Seleção Natural

PROCEDIMENTO

Reunidos em grupo de três , os alunos desenham nas folhas de cartolina figuras de pequenas mariposas pousadas, conforme modelo distribuído pelo professor. (Nesse

caso o professor pode copiar com folha de papel de seda um modelo de mariposa do livro, para servir de exemplo para todos os grupos).

ATENÇÃO: todas as figuras devem ter aproximadamente a mesma forma e o mesmo tamanho(de 2 a 3 cm da ponta de uma asa à ponta da outra). Em seguida usando a tesoura sem ponta(com cuidado para evitar acidentes) os grupos devem recortar as figuras.

Dois alunos são escolhidos para aguardar do lado de fora da sala de aula, enquanto os outros prendem as mariposas nas carteiras, portas e paredes da sala(usando rolinhos feitos com fita adesiva, colocado no verso da figura).

ATENÇÃO: Deve ser distribuído aleatoriamente pela sala o mesmo número de mariposas de cada cor.

Em seguida, os alunos que saíram retornam e devem recolher o maior número possível de mariposas em apenas 15 segundos. Um deles pode recolher apenas as mariposas da parede, enquanto o outro retira as que estiverem na porta e nas carteiras. O professor precisa ficar atento para não deixar os alunos continuarem recolhendo mariposa depois de terminado o tempo.

Os alunos e o professor farão a contagem do número de mariposas capturadas de cada cor.

Terminou a prática! Arrume o material utilizado, deixando o ambiente organizado. É hora de todos os grupos se unirem para responder às perguntas:

1- Quais as cores das mariposas capturadas em menor número de carteiras e na porta? E nas paredes? Como esse resultado pode ser explicado?

Nesse questionamento espera-se que o aluno mencione que as mariposas menos

capturadas nas carteiras serão as que têm cores mais parecidas com as das carteiras. Já as menos capturadas nas paredes serão aquelas com cores mais parecida com as da paredes. Levando o aluno a entender que a cor (fenótipo) funciona com camuflagem, tornando mais difícil a visualização e sua captura.

2- Suponham que os dois tipos de mariposas, de cor escura e de cor clara vivam sobre troncos e ramos escuros de árvore de uma floresta. Se houver pássaros que comam essas mariposas, que tipo de mariposa estará mais adaptada a esse ambiente? Por quê?

Como os alunos possivelmente já construíram o conceito de camuflagem, terão mais facilidade para identificar que são as de cor escura, porque estarão mais camufladas com o ambiente, dificultando a visualização pelos pássaros.

3- Na situação relatada na questão anterior, que tipo de mariposa tende a desaparecer da população ao longo do tempo, se, nesse mesmo período, a cor dos ramos não se alterar?

Certamente os alunos não encontrarão dificuldades para responder esta questão e não terão dúvidas que são as mariposas de cor clara.

- 4- Em evolução, como se chama o processo pelo qual as características (variedades fenotípicas) que garantem a sobrevivência e aumentam as chances de reprodução permanecem presentes na população(são hereditárias) permitindo que os seres mais adaptados aumentam de número, enquanto os menos adaptados diminuem na população?

Os alunos, que já estão familiarizados com os conceitos de adaptação, população, variedades fenotípicas, responderão que o processo é o de seleção natural, pois a camuflagem colabora para aumentar as chances de sobrevivência.

- 5- Suponham que em uma população de mariposas de uma floresta todas tenham uma cor clara. Perto da floresta instalou-se uma fábrica e os troncos e ramos ficaram cobertos de fuligem. Um estudante observou então a presença de uma mariposa escura nunca antes observada. E também notou que o cruzamento dessa mariposa com uma mariposa clara, em laboratório, originou descendentes escuros e claros. Teria sido a fuligem a causa do aparecimento dessa primeira mariposa escura? Justifique a sua resposta.
-
-
-

No primeiro momento os alunos poderão ter uma certa dificuldade para responder, pois precisam lembrar de alguns conceitos estudados em Genética (genótipo, fenótipo, genes etc.). Vale a pena recordá-los. E então responderão que NÃO, pois a fuligem não deve produzir alterações nos genes das células germinativas das mariposas.

AVALIAÇÃO 3

Após a prática da simulação da Seleção Natural, os alunos participarão de um debate, onde discutirão os assuntos observados durante a prática e farão uma produção de texto, dissertando sobre os principais conceitos elaborados durante a prática, relatando os principais detalhes observados, as opiniões e comportamentos dos outros grupos durante todo o procedimento.

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES SOBRE ESTE PLANO DE TRABALHO

Ele foi elaborado levando em consideração o tempo disponível de aulas no ano letivo em curso (2012), 3º bimestre e o grau de conhecimento dos alunos, respeitando a sua realidade.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ROTEIROS DE AÇÃO – Evolução Biológica – Curso de Aperfeiçoamento oferecido por CECIERJ referente ao 1ª Série do Ensino Médio – 3º bimestre/2012 – BIOLOGIA

<http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/> acessado em 27/08/2012.

LIVROS:

- LINHARES, S. ; GEWANDSZNAJDER, F. Biologia hoje. 3. 1. ed. São Paulo: Ática, 2011 .
- LOPES, S.; ROSSO, S., 2. 1.ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

VIDEOS – Filme “O desafio de Darwin”

<http://www.youtube.com/watch?v=ZVj76SpbGeA> acessado em 16/08/2012

ROTEIROS DE AÇÃO: 1,2 e 4(Adaptado)

<http://projetoeduc.cecierj.edu.br/> acessado em 27/08/2012.

COMENTÁRIOS SOBRE O PLANO DE TRABALHO

O Plano de Trabalho, realizado ao longo do 3º Bimestre, cujo tema: EVOLUÇÃO BIOLÓGICA, foi implementado nas turmas de 1ª Série do Ensino Médio, com êxito.

Ao desenvolver as atividades nas duas turmas, foi utilizado o Roteiro de Ação 1 “Evolução: idas e vindas de uma idéia bem-sucedida”, onde inicialmente houve alguns questionamentos por parte dos alunos com relação ao Criacionismo, embasado em suas concepções religiosas. Porém como já havíamos assistido ao filme “O Desafio de Darwin” associado ao estudo dirigido(material disponibilizado no Roteiro de Ação 1), tudo ficou mais fácil. E os novos conceitos a respeito do tema foram introduzidos sem problemas. O material do estudo dirigido é muito bom, pois valoriza os conhecimentos prévios dos alunos e a partir destes vai construindo os novos. Os alunos sentiram-se motivados e participaram durante todo o tempo, debatendo, questionando e expondo suas ideias sobre o assunto. A aula foi realmente muito proveitosa.

Dando seqüência ao plano de trabalho nas referidas turmas, foi abordado a questão da ancestralidade “Por que somos parentes de todos os seres vivos?”, utilizando a proposta do Roteiro de Ação 2, que levou os alunos a entenderem as nossas semelhanças com as demais espécie.

Um fato interessante que chamou a atenção, foi que os alunos de início se assustaram com a ideia do seu grau de parentesco com minhocas, plantas, micróbios etc, mas com o desenvolvimento da aula foram detectando e confirmando as possibilidades. Como mencionado anteriormente o material de estudo sugerido pelo curso ajudou muito, pois usa os diferentes tipos de células, cladogramas, diagrama dos domínios e assim a história evolutiva das espécies foi se tornado mais clara para eles e a aceitação de que todos os seres vivos compartilham um mesmo ancestral comum, uma consequência viável.

E em outro momento foi realizado uma prática em sala de aula, onde foi feita uma adaptação no Roteiro de Ação 4 sobre a seleção natural das espécies. Os alunos gostaram muito porque de uma maneira descontraída, ajudaram a confeccionar o material e no final responderam umas questões propostas sobre a prática. Desta maneira os conceitos de seleção natural, camuflagem, genótipo, fenótipo e outros, foram trabalhados.

Portanto não há necessidade de se fazer alterações nesse plano de trabalho, pois ele atendeu bem à realidade das turmas de 1ª série, onde houve um

crescimento com significativa aprendizagem. No entanto, pequenos ajustes com relação a metodologia aplicada, como as sugeridas pelos próprios cursistas seriam viáveis, tais como: usar uma pesquisa sobre os diferentes conceitos da palavra Evolução; as tirinhas “Que mamute sou eu?”, para introduzir o conceito de mutações e ainda a dinâmica de um Júri Simulado sobre as Teorias da Evolução, além do Mapa Conceitual como atividades avaliativas do plano. Sendo assim, durante a implementação houve alguns pontos relevantes como os destacados abaixo:

OS PONTOS FORTES E VANTAGENS DO PLANO DE TRABALHO:

- A valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, tornando a aprendizagem significativa e contextualizada.
- O desenvolvimento do pensamento crítico, através do diálogo, da elaboração de ideias, de produções de textos, de debate, de analogias e do respeito a opinião do outro nos trabalhos de grupos, etc.
- Análise e percepção de semelhanças e diferenças entre estruturas celulares das diferentes espécies de seres vivos.
- Interpretação de cladogramas.
- A construção dos conceitos referentes a Evolução, a partir da análise de exemplos do cotidiano que reforçam as evidências das teorias da evolução das espécies.
- Elaboração de Mapas Conceituais, sobre o tema abordado, como atividade avaliativa.

