

FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
FUNDAÇÃO CECIERJ / CONSÓRCIO CEDERJ
PROFESSOR/CURSISTA: Danielle Simone de Carvalho Lugato
COLÉGIO:
TUTOR (A):
SÉRIE: 1ª ENSINO MÉDIO **3º BIMESTRE /ANO: 2012**

PLANO DE TRABALHO

:



Formação continuada para professores de Biologia

TEMA: EVOLUÇÃO

1º SEMANA

I- DURAÇÃO PREVISTA: 2 aulas (80 minutos)

II- PRÉ-REQUISITO

Conceito sobre: Biodiversidade, Espécie, Matéria bruta, Geração espontânea (abiogênese) e Biogênese.

INTRODUÇÃO

A ideia de que todos os seres vivos haviam surgido já prontos predominou durante a Idade Média. Naquela época, acreditava-se na teoria fixista que afirmava que todos os seres vivos eram imutáveis e esta ideia estava associada à filosofia cristã que afirmava que Deus criou os seres assim como eles eram (criacionismo).

As primeiras ideias sobre a mutabilidade das espécies surgiram como especulações filosóficas, sendo proposta pela primeira vez como teoria pelo naturalista francês Jean-Baptiste

Lamarck no século XIX. Lamarck acreditava no conceito de evolução independente que se baseava no conceito de formação de organismos simples a partir da matéria bruta e esses organismos sofreriam modificações sucessivas ao longo do tempo (evolução), adquirindo formas cada vez mais complexas. Ainda segundo Lamarck, 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.

Anos mais tarde, o inglês Charles Darwin e seus colaboradores perceberam que havia muita variação entre indivíduos da mesma espécie e que essa variação era herdável. Para Darwin quando os recursos ficavam limitados os indivíduos de uma espécie que tivessem características que lhes permitissem sobreviver e se reproduzir, propagariam as características adaptadas ao meio ambiente 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. No entanto, enquanto Lamarck acreditava na evolução independente, Darwin sugeriu a ancestralidade comum para os seres vivos.

DESENVOLVIMENTO

I- MATERIAIS NECESSÁRIOS

Material escolar básico

II- RECURSOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS

Projector de imagem, quadro branco e caneta

III- OBJETIVO GERAL

Capacitar os alunos a discriminar teorias evolutivas que vão de encontro às fixistas, reconhecendo as bases científicas do processo de evolução biológica.

III- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Conhecer as principais ideias evolucionistas apresentadas por Lamarck e Darwin;
- ❖ Discutir as evidências materiais que reforçam a evolução por seleção natural e descartam as hipóteses fixistas e de evolução independente.

Pergunta introdutória: Teriam os seres vivos surgido com a complexidade que apresentam hoje, ou eles se transformaram com o decorrer do tempo?

Os alunos serão levados à discussão sobre as teorias existentes para explicar a origem da biodiversidade. Utilizando o roteiro de ação 1, os alunos serão estimulados a responder às questões dispostas no roteiro do estudo dirigido que serão projetadas no quadro devido à impossibilidade do texto de forma impressa. Durante as discussões, os alunos serão esclarecidos sobre os conceitos.

Os vídeos sugeridos no roteiro de ação também serão utilizados.

IV- DESCRITORES ASSOCIADOS

H10 Identificar as semelhanças e diferenças entre as diversas teorias evolucionistas.

H21 Reconhecer o papel da seleção natural no processo evolutivo dos seres vivos.

2º SEMANA

I- DURAÇÃO PREVISTA: 2 aulas (80 minutos)

II- PRÉ-REQUISITO

Conceito sobre: Biodiversidade, espécie, DNA, mutação e recombinação genética.

INTRODUÇÃO

O Neodarwinismo ou teoria sintética da evolução foi formulada por vários pesquisadores durante anos de estudos, tomando como essência as noções de Darwin sobre a seleção natural e incorporando noções atuais de genética. A mais importante contribuição individual da genética foi extraída dos trabalhos de Mendel que substituiu o conceito antigo de herança por meio da mistura de sangue pelo conceito de herança por meio de partículas: os genes. Dessa forma, concluiu-se que a fonte da variabilidade entre os indivíduos se dá em dois pilares: de um lado, o rearranjo dos genes, e de outro, as mutações aleatórias.

Esta é a teoria aceita atualmente para explicar o processo evolutivo e baseia-se em quatro processos básicos: mutação, recombinação genética, seleção natural e isolamento reprodutivo.

As mutações e recombinações genéticas são as fontes de variabilidade genética. Essa variabilidade pode revelar vantagem em um determinado tipo de ambiente que podem sofrer pressão da seleção natural.

O isolamento reprodutivo impede a troca de genes entre uma população e outra, gerando assim, novas espécies. Esse processo chama-se especiação.

Portanto, para a ciência, a evolução dos grandes grupos de seres vivos teve como ponto de partida um grupo ancestral, que deu origem a espécies diferentes, mas aparentadas, através do processo de especiação, possibilitaram o surgimento de espécies relacionadas. Assim, a partir de uma espécie inicial, pequenos grupos iniciaram a conquista de novos ambientes, sofrendo uma adaptação que lhes possibilitou a sobrevivência nesses meios.

DESENVOLVIMENTO

I- MATERIAIS NECESSÁRIOS

Material escolar básico

II- RECURSOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS

Projektor de imagem, quadro branco e caneta

III- OBJETIVO GERAL

Capacitar os alunos a entender as bases da teoria contemporânea sobre evolução biológica.

III- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Reconhecer as mutações e recombinações genéticas como fontes de variabilidade genética entre os indivíduos;
- ❖ Entender como a variabilidade genética pode ser vantajosa e selecionada pelo ambiente;
- ❖ Conhecer os principais mecanismos de isolamento reprodutivo;
- ❖ Relacionar variabilidade genética, seleção natural e isolamento reprodutivo como processos que se relacionam e direcionam o processo de especiação.

Pergunta introdutória: Por que é bom sermos diferentes?

Os alunos serão levados à discussão sobre os mecanismos que levam à geração de novas espécies baseado no conceito da teoria sintética da evolução através de slides elaborados com base nos roteiros de ação 1 e 2.

IV- DESCRITORES ASSOCIADOS

H11 Reconhecer os fatores que determinam o processo de especiação.

H12 Reconhecer as mutações e a seleção como fontes da diversidade de espécies em um determinado ambiente.

H13 Reconhecer que as transformações das espécies ao longo do tempo são resultantes dos mecanismos de mutação, recombinação gênica e seleção natural.

H32 Reconhecer que alterações funcionais no código genético promovem modificações adaptativas das espécies podendo ocasionar ou não a evolução.

3º SEMANA

I- DURAÇÃO PREVISTA: 2 aulas (80 minutos)

II- PRÉ-REQUISITO

Conceito sobre: Especiação

INTRODUÇÃO

A sistemática filogenética é um método que permite organizar e classificar os seres vivos por suas relações de parentesco, e reconstruir, dessa forma, a história da vida sobre a Terra.

Por meio desse método podemos elaborar esquemas ramificados, chamados cladogramas, que expressam o padrão de semelhanças entre organismos e seu grau de parentesco.

Para análise do grau de parentesco entre organismos são frequentemente utilizados critérios relacionados com semelhanças morfológicas. No entanto, ao analisar essas semelhanças é importante salientar que a semelhança morfológica existente entre os dois seres não revela necessariamente parentesco evolutivo, podendo ser resultado de convergência adaptativa.

A convergência adaptativa, ou evolução convergente, é o desenvolvimento de características semelhantes (analogias) em organismos não aparentados, mas que estejam sujeitos às mesmas condições ambientais, enquanto que, a irradiação adaptativa é o desenvolvimento de variações em espécies aparentadas que habitam ambientes diversos.

DESENVOLVIMENTO

I- MATERIAIS NECESSÁRIOS

Material escolar básico, atividade impressa (apêndice I)

II- RECURSOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS

Quadro branco e caneta

III- OBJETIVO GERAL

Capacitar os alunos a compreender que a classificação biológica, de acordo com a sistemática filogenética, além de organizar a diversidade dos seres vivos, mostra as relações de parentesco evolutivo entre diferentes grupos de organismos.

III- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Compreender os princípios básicos da classificação usando a sistemática filogenética;
- ❖ Interpretar as relações de parentesco entre os seres vivos a partir da análise de cladogramas.

Pergunta introdutória: Por que somos parentes de todos os seres vivos?

O assunto será apresentado na forma de um diálogo com a turma, levando os alunos a refletir sobre a importância e os métodos de classificação dos seres vivos e da elaboração de cladogramas. Após a explicação os alunos realizarão a atividade da 3ª aula, baseada no roteiro de ação 6, em grupos de quatro estudantes.

IV- DESCRITORES ASSOCIADOS

H07 Diferenciar irradiação de convergência adaptativa, relacionando-os à compreensão da dispersão da vida na Terra.

H30 Reconhecer as teorias explicativas para origem, evolução e dispersão da espécie humana.

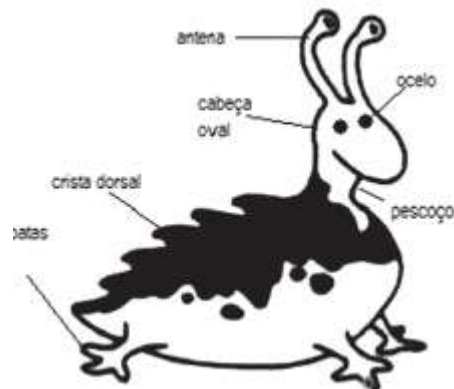
AVALIAÇÕES

- ❖ Participação nos debates em cada aula;
- ❖ Seminário apresentado em grupo sobre temas sorteados referentes às aulas 1 e 2;
- ❖ Atividade em grupo da 3ª aula;
- ❖ Prova (Apêndice II).





Apêndice I


ATIVIDADE DA 3ª AULA

Características de referência:



1. Para construir o cladograma, observem os animais fictícios apresentados a seguir:

Espécies atuais	
b 	e 
f 	i 

Espécie ancestral comum às espécies atuais acima
c 

A tarefa de vocês é descobrir os graus de parentesco entre esses animais e o seu ancestral. E depois, desenhar um cladograma, mostrando esse parentesco. Para tentar descobrir os graus de parentesco entre eles, a primeira tarefa é fazer uma lista com as características homólogas (semelhantes). Essa lista já está pronta. Vamos continuar.

2. Preenchem com SIM para o caso de a espécie possuir a característica, e com NÃO para o caso da espécie não possuir a característica. Sigam o exemplo.

Animais	Espécie atual b	Espécie atual e	Espécie atual f	Espécie atual i	Ancestral comum c
Características					
Pescoço	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Cabeça oval com ocelos					
1 par de antenas					
2 pares de patas					
Crista dorsal					
Cauda longa					

Para prosseguir, devemos formar pares de animais atuais: b - e; b - f; b - i; e - f; e - i; f - i.

3. Contem, na tabela da Questão 2, quantas vezes cada par de animais atuais compartilham uma característica, e preenchem a tabela a seguir.

OBS: Considere tanto a ausência quanto a presença de uma característica em comum.

Par de animais atuais	Número de características compartilhadas
b - e	
b - f	
b - i	
e - f	
e - i	
f - i	

4. Observem que os números indicam o grau de semelhança entre esses animais. Quanto maior o número, maior a semelhança entre o par.

- a) Qual é o par mais semelhante? _____
b) Quais são os pares menos semelhantes? _____

5. Agora, observem o animal que é o ancestral comum e determinem o grau de parentesco dos outros animais com esse ancestral. Para isso, é necessário comparar cada um deles com o ancestral e estabelecer quantas características eles compartilham. Preenchem a tabela a seguir.

Par (animal atual e ancestral)	Número de características compartilhadas
b - c	
e - c	
f - c	
i - c	

6. Considerando que os números indicam o grau de semelhança, respondam:

- a) Qual animal atual é mais próximo do ancestral, ou seja, com mais características em comum?

- b) Quais animais atuais são mais distantes do ancestral, ou seja, com menos características em comum?

7. Chegamos ao grande momento! Com as informações das questões que você respondeu acima e baseando-se na Figura 1, construa um cladograma que mostre as relações de parentesco entre os quatro animais atuais e destes com o animal ancestral. Considere o grau de semelhança de cada um deles entre si e com o ancestral comum. Este cladograma representará as relações de parentesco (relações filogenéticas) entre os cinco animais.

Apêndice II

PROVA

QUESTÃO 1: Leia o trecho da letra da música abaixo

Homem Primata
(Ciro Pessoa/ Nando Reis)

Desde os primórdios
Até hoje em dia
O homem ainda faz
O que o macaco fazia
(...) Homem Primata
Capitalismo Selvagem
Eu aprendi
A vida é um jogo
Cada um por si
E Deus contra todos
Você vai morrer e não vai pro céu
É bom aprender a vida é cruel

Na letra da música, os artistas falam sobre uma teoria que a Ciência propõe. Que teoria é essa? Discuta a ideia apresentada na música com a teoria fixista e dê sua opinião sobre o assunto

QUESTÃO 2: A evolução biológica é o processo através do qual ocorrem as transformações nos seres vivos e é entendida como o conjunto de mudanças cumulativas que ocorrem ao longo do tempo em uma população, relacionando-se com a forma de adaptação ao ambiente. Observe, abaixo, alguns conceitos utilizados no estudo do processo evolutivo e preencha os parênteses com o número correspondente:

- 1 - Seleção natural
- 2 - Convergência adaptativa
- 3 - Irradiação adaptativa
- 4 - Especiação

() Formação de novas espécies, que normalmente se inicia com a separação da espécie em duas ou mais populações por uma barreira física de difícil transposição.

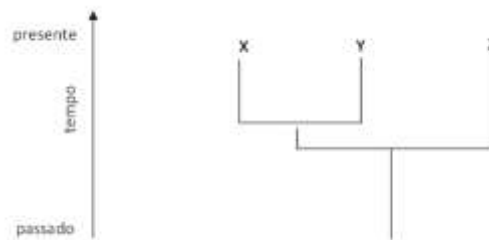
() O ambiente atua sobre a diversidade intra-específica e elimina os indivíduos menos adaptados, selecionando os mais adaptados que sobrevivem e se reproduzem.

() Um grupo ancestral pode dispersar-se por vários ambientes, como florestas, campos, originando novas espécies, que ocupam diferentes habitats ou nichos ecológicos.

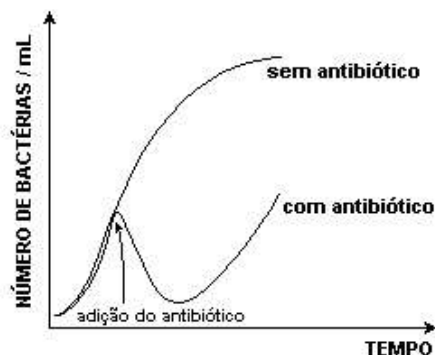
() Descendentes de ancestrais diferentes que ocupam o mesmo habitat, submetendo-se aos mesmos fatores de seleção natural e que, com o tempo, tiveram selecionados aspectos adaptativos semelhantes.

QUESTÃO 3: Uma professora de Biologia apresentou o cladograma abaixo para explicar o grau de parentesco entre três espécies (X, Y e Z). Com base no que foi

aprendido nas aulas, qual seria o parente mais próximo da espécie X e por quê?



QUESTÃO 4: Um paciente infectado por uma bactéria foi submetido a um tratamento com antibiótico por 14 dias. O gráfico abaixo representa a variação do número de bactérias vivas, em função do tempo de crescimento bacteriano.

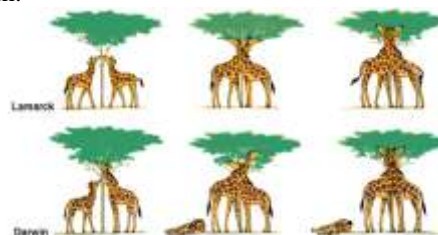


A observação do gráfico permite concluir que, a adição do antibiótico provocou uma grande diminuição no número de bactérias. Utilizando a teoria da seleção natural, explique o fato de essa população ter voltado a crescer, após a diminuição observada.

QUESTÃO 5: Para explicar as origens das variações entre os seres vivos, surgiu o conceito de mutação e recombinação genética, que foi usado por:

- a) apenas Lamarck.
- b) apenas Darwin.
- c) Neodarwinistas.
- d) Lamarck e Darwin.
- e) Darwin e Neodarwinistas.

QUESTÃO 6: Com base na figura abaixo, cite as principais idéias evolutivas definidas por Lamarck e Darwin.



Bibliografia

BIOLOGIA 3B_1S_ROTUIRO_DE_ACAO_1. Fundação Cecierj: Curso de Formação Continuada. Disponível em: <http://projetoeduc.cecierj.edu.br/ava22/course/view.php?id=28>. Acesso em: 25 jul. 2012.

BIOLOGIA 3B_1S_ROTUIRO_DE_ACAO_2. Fundação Cecierj: Curso de Formação Continuada. Disponível em: <http://projetoeduc.cecierj.edu.br/ava22/course/view.php?id=28>. Acesso em: 25 jul. 2012.

BIOLOGIA 3B_1S_ROTUIRO_DE_ACAO_6. Fundação Cecierj: Curso de Formação Continuada. Disponível em: <http://projetoeduc.cecierj.edu.br/ava22/course/view.php?id=28>. Acesso em: 25 jul. 2012.

CIVITA, R. Neodarwinismo. Ciências da Natureza – Biologia 1 / Abril coleções/ Curso preparatório Enem, v.1, 2010.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. Biologia Hoje. São Paulo: Editora Ática. p.143-212, 2011.

AUTO-AVALIAÇÃO DA EXECUÇÃO DESTE PLANO:

Analisando a viabilidade e a importância da aplicação dos materiais didáticos em aula, tive que escolher poucas alternativas dentre as muitas oferecidas no curso de formação continuada, procurando minimizar as dificuldades da incorporação no cotidiano da sala de aula.

Todas as propostas descritas neste plano de trabalho foram aplicadas junto aos alunos do 1º ano do Curso de Biologia, tendo como maior dificuldade a falta de recursos do colégio que gerou um movimento realizado pelos próprios alunos, uma greve, que atrapalhou as aulas por duas semanas.

No entanto, os efeitos do plano de trabalho proposto em relação ao processo ensino-aprendizagem foram positivos, pois incentivou um maior diálogo em sala de aula, no sentido de discussão de ideias. Além disso, aponto como ponto positivo dentre as atividades propostas, a atividade baseada no plano de ação 6. Pode-se dizer que o uso desta atividade permitiu dinâmica na aprendizagem e fixação do conteúdo aprendido evidenciado nas avaliações seguintes. Esta atividade foi muito interativa, uma aprendizagem baseada em problemas e muito interessante conforme comentado pelos próprios alunos.

Os seminários também foram muito importantes na avaliação e gerou curiosidade e pesquisa por parte dos alunos, contribuindo para o aprendizado de todos. Alguns grupos complementaram suas apresentações com maquetes, cartazes e vídeos, o que foi bastante positivo no processo de construção de conhecimento.

A aplicação deste plano de trabalho foi realizada com sucesso e superou minhas expectativas. Além de observar os alunos tendo maior rendimento com as atividades propostas, pude ampliar meus conhecimentos e práticas pedagógicas.

Considera-se, portanto, que o uso das estratégias pedagógicas descritas foi relevante para o aprendizado e compatível com a dinâmica escolar relatada.