

Dando nomes aos bois, aos cavalos, aos pombos...

Ana Paula Penna da Silva, Daniel Cabral Teixeira, Fabiana Cordeiro, Fernanda Souza de Oliveira Campos, Onofre Saback dos Anjos e Silvana S. A. Mesquita

Introdução

Caro professor,

A Unidade 2 é dedicada ao estudo da classificação dos seres vivos, com destaque para o processo de identificação de novas espécies e nomenclatura científica. Pesquisamos alguns recursos que possivelmente ajudarão você a complementar a exposição desse tema em suas aulas.

Sugerimos que, na primeira aula, seja feita a introdução do tema de forma dinâmica e contextualizada com o cotidiano do aluno. Para isso, disponibilizamos três diferentes opções de estratégias, bem variadas, a fim de permitir que você possa escolher a que melhor se adapte à aula introdutória da Unidade. Esperamos que você goste delas.

A atividade inicial - opção 1 - propõe uma dinâmica com recortes de anúncios de empregos de um jornal de classificados. Na opção 2, é oferecido o roteiro para um estudo dirigido que conduzirá o aluno à montagem de uma chave de classificação. Na opção 3, com auxílio de recursos de mídia, como um celular ou uma câmera de vídeo, propomos a montagem de um pequeno vídeo, visando ao debate sobre a importância da organização. Pensamos, assim, incentivar os alunos a “brincar” um pouco até que se sintam envolvidos com o conteúdo.

Para dar sequência ao estudo dessa Unidade, dispomos alguns recursos complementares ao conteúdo do material didático do aluno. Tais recursos apresentam-se associados às atividades descritas neste material. Sugerimos a sua realização nas aulas subsequentes à aula inicial, conforme os alunos forem trabalhando com as seções associadas ao material deles. Recomendamos que sejam feitas alterações e adaptações quando necessárias.

Sugerimos, também, que a quarta aula desta Unidade seja dedicada inicialmente a uma revisão geral da Unidade e, depois, a avaliação do estudante. Para tal, estamos disponibilizando uma série de possibilidades que estão colocadas nas seções *“O que perguntam por aí?”* e *“Sugestões de Avaliação”*.

Por fim, achamos que poderia ser útil falar um pouco sobre o tema taxonomia, considerando as diferentes abordagens do material didático e as múltiplas possibilidades de integração do desenvolvimento desse conteúdo através das atividades e ferramentas que sugerimos. Fizemos isso ao longo do texto, apresentando algumas sugestões de aprofundamento para você, professor.

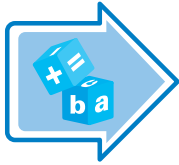
Apresentação da unidade do material do aluno

Disciplina	Volume	Módulo	Unidade	Estimativa de aulas para essa unidade
Biologia	1	2	2	4 aulas de 2 tempos

Título da unidade	Tema
<i>“Dando nomes aos bois, aos cavalos, aos pombos...”</i>	Diversidade biológica Taxonomia
Objetivos da unidade	
Listar os passos do processo de descrição de uma nova espécie, feita pelo taxonomista.	
Relacionar a taxonomia à linguagem da biodiversidade.	
Aplicar algumas regras da taxonomia.	
Definir especiação biológica como o agente que interrompe a reprodução e a mistura entre as linhagens de uma espécie.	
Relacionar o processo de especiação à diferenciação das grandes linhagens da diversidade.	
Seções	Páginas
Seção 1 -Taxonomia e a descrição de uma espécie	40 a 43
Seção 2 - Nomeando e agrupando as espécies	44 a 53
Seção 3 - Ciência e perguntas	53 a 62

Recursos e ideias para o Professor

Tipos de Atividades



Atividades em grupo ou individuais

São atividades que são feitas com recursos simples disponíveis.



Material copiado para distribuição em sala

São atividades que irão utilizar material reproduzido na própria escola e entregue aos alunos;



Datashow com computador, DVD e som

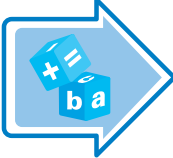


São atividades passadas por meio do recurso do projetor para toda a turma;



Avaliação

Questões ou propostas de avaliação conforme orientação.

Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Dinâmica de classificação	Folhas de jornais - classificados (seção de anúncios de empregos), tesoura ou régua e folhas em branco.	Atividade dinâmica e interativa na qual os estudantes irão separar anúncios de emprego e, depois, por analogia, trabalhar o tema sobre a classificação dos seres vivos.	Grupos de 4 alunos	30 min.
	Estudo dirigido	Impressão de estudo dirigido disponível no pen drive do professor.	Estudo dirigido que consiste em fazer o aluno estudar algumas regras da taxonomia a partir de um roteiro de questões.	Atividade individual	30 min.
	Filmando em "Stop Motion".	Uma máquina fotográfica com recurso de filmagem ou um celular com o mesmo recurso e um computador com projetor.	Atividade em que os estudantes irão realizar uma filmagem, utilizando a técnica do "stop motion", com o intuito de trabalhar a importância da organização e sua relação com a classificação dos seres vivos.	Participação dos alunos formando um grupo único..	30 min.

Seção: 1 – Taxonomia e a descrição de uma espécie

Página no material do aluno

40 a 43

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Música na sala de aula	Aparelho de som e arquivo de música disponível no pen drive do professor.	Atividade em que os alunos irão escutar a música “O homem deu nome a todos os animais”, de Zé Ramalho. A ideia é procurar identificar os seres vivos presentes nela e as características utilizadas pelo compositor para nomeá-los.	Atividade individual	15 min.
	Analisando gráficos: Quantas espécies existem?	Material impresso a ser distribuído na sala aos alunos.	Análise, a partir de um gráfico, com o objetivo de ser criar um debate sobre a quantidade de espécies que já foram identificadas.	Trabalho em duplas	10 min.
	Leitura dramatizada	Material didático do aluno	Leitura dramatizada da história do personagem Joaquim, apresentada no livro do aluno.	Participação dos alunos, formando grupo único	20 min.



Observando as características de um inseto.	Material impresso e entregue aos alunos.	Observação da imagem de um inseto, para que os alunos façam desenhos de sua morfologia externa.	Atividade em duplas	20 min.
---	--	---	---------------------	---------

Seção: 2 – Nomeando o e agrupando as espécies

Página no material do aluno


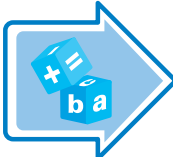
44 a 53

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Sistemas de classificação	Datashow com computador, DVD e som para a apresentação de animação em sala.	Apresentação de animação sobre o sistema de classificação.	Turma inteira	20 min.
	Cruzadinha da taxonomia	Impressão de exercício disponível nesse material e no pen drive do professor.	Resolução de atividade em formato de cruzadinha em folha	Atividade realizada em duplas	10 min.
	Corrigindo nomes científicos	Material impresso e entregue aos alunos	Análise de tabela com espécies ameaçadas de extinção que apresentam erros nos nomes científicos, para que sejam corrigidos pelos alunos.	Atividade individual	5 min.

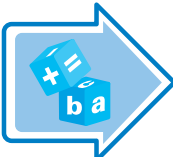
Seção: 3 – Ciência e perguntas

Página no material do aluno

53 a 62

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Entendendo a especiação	Datashow com computador, DVD e som para a apresentação de animação em sala.	Apresentação de animação sobre a especiação.	Turma inteira	20 min.
	A sorte está lançada	Feijão preto, feijão branco, grãos de milho e 1 dado de 6 faces (disponível para impressão e montagem no material e no pen drive do professor).	Atividade individual, visando a compreender a especiação biológica.	Atividade individual	15 min.

Avaliação

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Resolução de questões sobre a temática da unidade	Material didático do aluno	Resolução de questão do ENEM disponível no material do aluno.	Atividade individual ou em duplas	10 min.

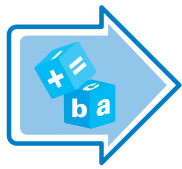


Montagem de portfólio	Pasta-catálogo (por aluno) e folhas de tamanho A4	Montagem de pasta portfólio com organização das tarefas realizadas durante a Unidade.	Atividade individual	Atividade a ser realizada de maneira continuada durante toda a Unidade.
-----------------------	---	---	----------------------	---



Trabalho em pares	Impressão de material na própria escola para ser entregue aos alunos.	Atividade de resolução de situações-problema propostas pelo professor por duplas de estudantes.	Atividade realizada em duplas	30 min.
-------------------	---	---	-------------------------------	---------

Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Dinâmica de classificação	Folhas de jornais - classificados (seção de anúncios de empregos), tesoura ou régua e folhas em branco.	Atividade dinâmica e interativa na qual os estudantes irão separar anúncios de emprego e, depois, por analogia, trabalhar o tema sobre a classificação dos seres vivos.	Grupos de 4 alunos	30 min.

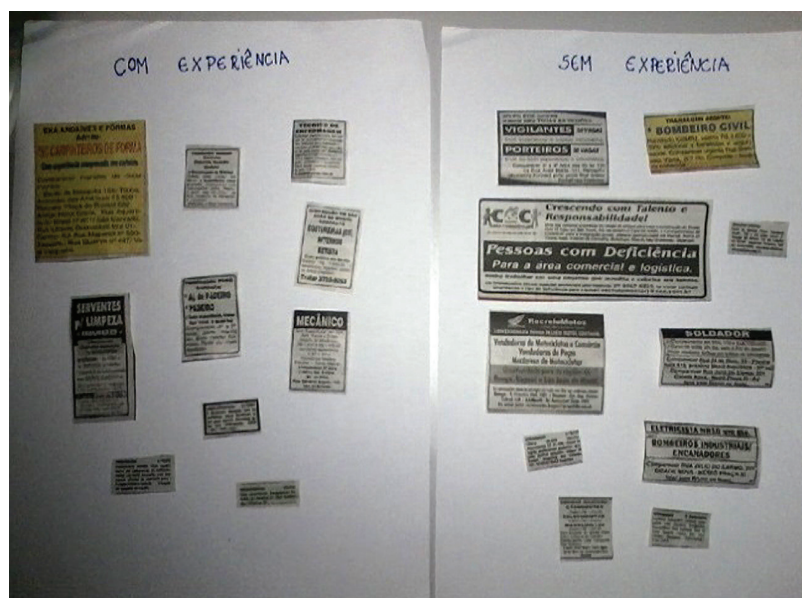
Aspectos operacionais

Professor,

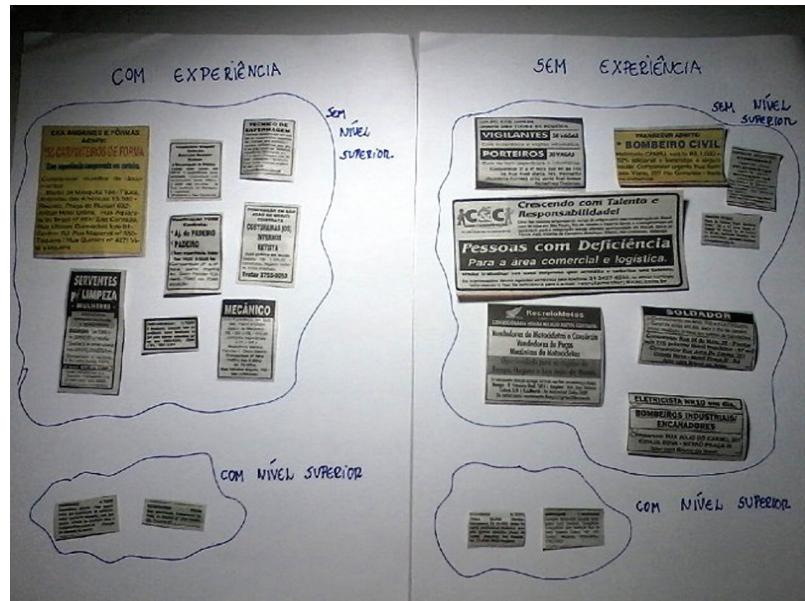
Estamos sugerindo para você desenvolver com sua turma uma dinâmica interativa que tem como objetivo introduzir, de forma lúdica e aparentemente desprezível, o tema da classificação dos seres vivos. Nossa intenção é chamar a atenção dos alunos para a grande diversidade de seres vivos e a necessidade de se criar critérios para facilitar o estudo. Com isso, pretendemos desmitificar a ideia de que a taxonomia é complicada e meramente memorativa. Buscamos a correlação do processo de classificar com assuntos do cotidiano e do interesse dos alunos, a fim de estabelecermos, ao final, uma analogia entre a dinâmica proposta e o conteúdo a ser trabalhado.

Classificando anúncios de emprego de um jornal local

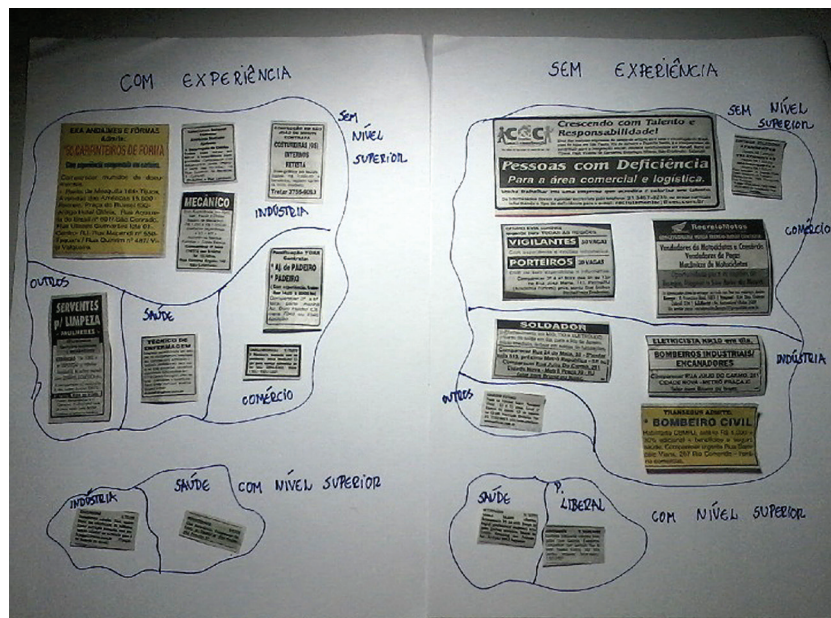
- Preparação: Pedir aos alunos que tragam o encarte de classificados de qualquer jornal da região, especificamente a seção de anúncios de empregos. Você mesmo, professor, pode trazer alguns para completar os grupos dos “esquecidos”.
- Organização da turma: Dividir a classe em grupos. Sugerimos formar grupos de quatro alunos, para favorecer a participação ativa de todos. Porém, reconhecemos que cada professor vai precisar adequar-se ao quantitativo de cada turma e às possibilidades de arrumação da sua sala de aula.
- Desenvolvimento:
 - 1) Solicitar aos integrantes de cada grupo que selecionem anúncios de oferta de emprego bem variados, a fim de se obter, por grupo, cerca de 20 anúncios diferentes entre si (cinco por aluno, por exemplo);
 - 2) Orientar para que cada grupo separe seus anúncios em dois conjuntos distintos. Para isso, precisam escolher um critério para classificação, sem que o mesmo anúncio figure em mais de um conjunto. Por exemplo: um conjunto dos empregos oferecidos que exigem experiência e outro conjunto dos empregos que não exigem;



3) Agora, os grupos precisam subdividir cada um dos dois conjuntos de anúncios em subconjuntos, de acordo com novos critérios cumulativos. Assim, teremos, por exemplo, o subconjunto dos empregos que exigem experiência com nível superior e os que não exigem nível superior.



4) Esta brincadeira de classificar pode ir continuando, a fim de formar subconjuntos cada vez mais específicos, podendo ficar assim: empregos que exigem experiência com nível superior e sem nível superior na área do comércio, na indústria ou na área da saúde;



5) Durante cada etapa de classificação, sugerimos que os grupos apresentem os critérios adotados para criar os subconjuntos, ou seja, seus critérios de classificação. Os critérios estabelecidos pelos grupos podem ser comparados e analisados quanto sua viabilidade. Podem ser adotados critérios como nível de experiência, escolaridade, domínio de língua estrangeira, área de atuação, gênero, idade, entre outros que surgirem durante a dinâmica e de acordo com a experiência dos alunos.

Fazendo analogias com o trabalho dos biólogos

Professor,

Neste momento, sugerimos que seja feita a comparação com o processo de classificação dos seres vivos. Que tal utilizar o quadro para organizar uma grande chave de classificação dos seres vivos? Você pode começar com uma chuva de espécies de seres vivos - os mais variados possíveis e já explorados na Unidade 1 -, depois, é só usar a mesma lógica de organização da dinâmica anterior.

Para ampliar um pouco mais, sugerimos algumas questões que podem contribuir no debate sobre classificação dos seres vivos:

- Por que a escolha de critérios de classificação é importante na classificação dos seres vivos?
- Qual é a importância dos nomes científicos?
- Como se forma uma espécie nova?
- Qual é a importância do parentesco evolutivo no processo de classificação?
- Por que um ornitorrinco é classificado como mamífero, se ele coloca ovos?
- Se o morcego voa, por que ele não é uma ave?
- Qual seria a melhor característica para separar plantas de animais?
- Considerando o sistema de classificação taxonômica, se duas espécies pertencem a reinos diferentes, podem pertencer à mesma família?

Aspectos pedagógicos

Professor,

Caso seja conveniente e, de acordo com o interesse despertado na turma, você pode debater as conclusões sobre as principais ofertas de emprego e a qual público elas atendem, ampliando para um pequeno debate social.

Adaptações: Sugerimos a dinâmica de classificação com anúncios de emprego, mas você pode adaptar para outros materiais que se encontrem mais acessíveis à sua realidade, como, por exemplo, separar e classificar os próprios sapatos dos alunos, os diferentes tipos de caderno, o material de escrever dos alunos ou a própria estrutura física dos alunos.

O livro do aluno apresenta parte desse processo, podendo ser explorado como material de acompanhamento. Ao longo da leitura do texto, é possível que o aluno vá ampliando o debate sobre a necessidade de classificação, nomenclatura, até chegar ao conceito de taxonomia (páginas 37 a 43). O texto também sugere mais algumas atividades reflexivas para os alunos (página 43, 53 e 60).

Sugestões de aprofundamento do tema

Professor,

Sua exposição pode ser complementada pela leitura dos textos ou *sites* interativos indicados a seguir:


- a) ALMEIDA W.O. et al. A zoologia e a botânica do ensino médio sob uma perspectiva *evolutiva: uma alternativa de ensino para o estudo da biodiversidade*. Cad. Cult. Ciênc. V.2 N. 1 - p. 58-66, 2008.

Disponível em: <http://periodicos.urca.br/ojs/index.php/cadernos/article/viewFile/19/19-59-2-PB>

- b) Boa dica a professores e alunos interessados em Biologia e meio ambiente é navegar pelas páginas virtuais do EOL e ARKive. Educativas e divertidas, elas reúnem um dos maiores acervos *on-line* sobre a vida em nosso planeta.

Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br/alo-professor/intervalo/2011/12/catalogando-a-biodiversidade/?searchterm=taxonomia>

Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Estudo dirigido	Impressão de estudo dirigido disponível no pen drive do professor.	Estudo dirigido que consiste em fazer o aluno estudar algumas regras da taxonomia a partir de um roteiro de questões.	Atividade individual	30 min.

Aspectos operacionais

Professor,

Nesta atividade, sugerimos um estudo dirigido que deverá ser realizado por cada aluno individualmente. Antes de começar, procure deixar muito clara a proposta do estudo dirigido. Se necessário, leia os enunciados.

Quando todos terminarem de fazer a atividade, você poderá dividir a turma em grupos de 4 alunos para debater as questões mais polêmicas, bem como todo o trabalho realizado. Dessa maneira, essa atividade também proporcionará o desenvolvimento das habilidades de comunicação e de argumentação.

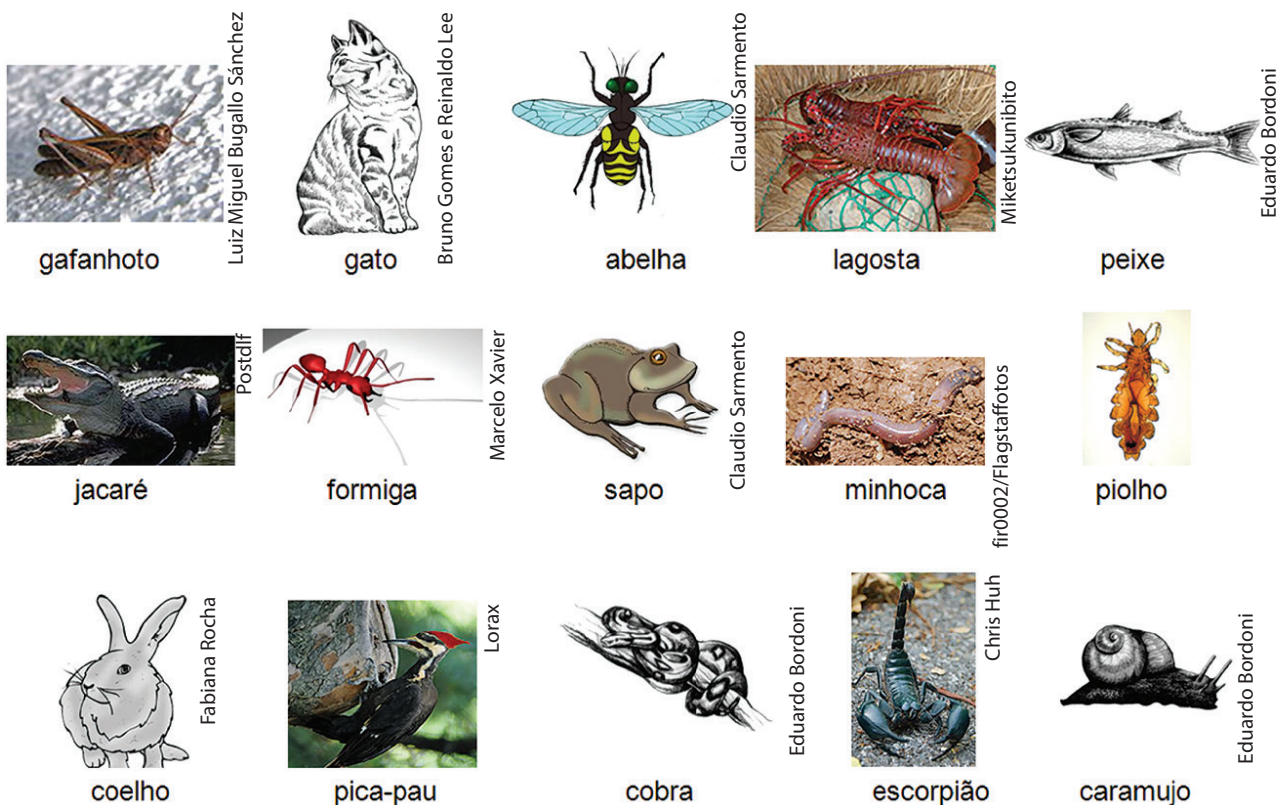
Segue abaixo o estudo dirigido. Esse material estará disponível também no *pen drive*. Ao disponibilizar o estudo dirigido aos seus alunos, não se esqueça de colocar linhas para cada uma das questões; é importante que eles tenham onde colocar suas respostas.

Folha de Atividades – Estudo dirigido

Nome da Escola: _____

Nome: _____

Na figura abaixo, você observa alguns animais conhecidos.



Fonte gafanhoto: http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Salt%C3%B3n_061007_Bastavales_Galicia_018.jpg; **Fonte gato:** <http://teca.cecierj.edu.br/popUpVisualizar.php?id=49788>; **Fonte abelha:** <http://teca.cecierj.edu.br/popUpVisualizar.php?id=5457>; **Fonte lagosta:** http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:PanulirusJaponicus_.jpg; **Fonte peixe:** <http://teca.cecierj.edu.br/popUpVisualizar.php?id=4365>; **Fonte jacaré:** http://en.wikipedia.org/wiki/File:American_Alligator.jpg; **Fonte formiga:** <http://teca.cecierj.edu.br/popUpVisualizar.php?id=28353>; **Fonte sapo:** <http://teca.cecierj.edu.br/popUpVisualizar.php?id=22263>; **Fonte minhoca:** <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Earthworm.jpg?uselang=pt>; **Fonte piolho:** http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pediculus_humanus_capitis_CDC9217.png.png; **Fonte coelho:** <http://teca.cecierj.edu.br/popUpVisualizar.php?id=50052>; **Fonte pica-pau:** http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Woodpecker_20040529_151837_1c.jpeg; **Fonte cobra:** <http://teca.cecierj.edu.br/popUpVisualizar.php?id=4588>; **Fonte escorpião:** http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Asian_forest_scorpion_in_Khao_Yai_National_Park.JPG; **Fonte caramujo:** <http://teca.cecierj.edu.br/popUpVisualizar.php?id=4914>

A partir da análise das imagens constantes no quadro, responda às questões 1 e 2:

- 1) Identifique os animais que não possuem esqueleto interno. Agora, liste e separe-os dentro dos critérios a seguir.**
 - a) Animal(is) sem esqueleto externo e com o corpo longo e cilíndrico;
 - b) Animal(is) com o corpo mole e coberto por uma concha;
 - c) Animal(is) com esqueleto externo e patas articuladas.
- 2) Identifique os animais que possuem esqueleto interno. Agora, liste e separe-os dentro dos critérios a seguir.**
 - a) Animal(is) sem patas, de ambiente exclusivamente aquático e respiração por brânquias;
 - b) Animal(is) com dois pares de patas, de ambientes aquáticos e terrestres, pele úmida e sem escamas, respiração por brânquias, pulmões ou pele;
 - c) Animal(is) com o corpo coberto por pele seca e com escamas, respiração por pulmões, fecundação interna e ovos com casca, que os protege contra perda de água;
 - d) Animal(is) com o corpo coberto de penas, dois pares de membros, um deles transformado em asas, respiração por pulmões, ovos com casca, que os protege contra perda de água.
 - e) Animal(is) com o corpo coberto de pelos, dois pares de membros, respiração por pulmões, desenvolvimento do embrião interno ao corpo da mãe, glândulas mamárias.
- 3) O quadro a seguir traz a classificação da orca, da baleia-franca e do golfinho. Observe-o e responda à seguinte questão: De quem a orca está mais “próxima”: da baleia-franca ou do golfinho? Justifique sua resposta.**

	ORCA	BALEIA-FRANCA	GOLFINHO
Reino	Animalia	Animalia	Animalia
Filo	Chordata	Chordata	Chordata
Classe	Mammalia	Mammalia	Mammalia
Ordem	Cetacea	Cetacea	Cetacea
Família	Delphinidae	Balenidae	Delphinidae
Gênero	Orcinus	<i>Eubalena</i>	Delphinus
Espécie	<i>Orcinus orca</i>	<i>Eubalena australis</i>	<i>Delphinus delphis</i>

4) A pulga é mais parecida com o carrapato, com a aranha ou com a vespa?



pulga



carrapato



vespa



aranha

Fonte ácaro: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:HookeFlea01.jpg>; **Fonte carrapato:** [http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Tick_male_\(aka\).jpg](http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Tick_male_(aka).jpg); **Fonte vespa:** http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Vespula_germanica_Richard_Bartz.jpg; **Fonte aranha:** http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Brachypelma_smithi_2009_G03.jpg

Para que você possa responder a essa questão, será necessário recorrer a um método parecido ao que os pesquisadores realizam quando querem classificar um organismo desconhecido. Esse método é chamado de *chave de classificação*.

Na chave de classificação, o pesquisador analisa o organismo, verifica as suas características e, posteriormente, acompanha o roteiro da "chave" até encontrar o grupo ao qual pertence o organismo estudado.

Para facilitar a classificação, analise um animal de cada vez.

Para cada organismo, verifique, em cada item da chave, se a característica dele corresponde ao que está descrito na primeira ou na segunda linha. Se você, ao final da linha escolhida, encontrar um nome, isso significa que o animal considerado pertence a esse grupo. Em caso contrário, se, ao final da linha, houver uma instrução, siga-a, indo ao item indicado e continuando até encontrar o nome do grupo ao qual pertence o animal.

Chave de Classificação

1. Não tem esqueleto externoVermes.
Tem esqueleto externo..... Passa para o item 2.
2. Esqueleto externo na forma de conchaMoluscos.
Esqueleto externo não é em forma de concha Passa para o item 3.
3. Tem dois pares de antenas..... Crustáceos.
Tem um par de antenas ou não tem antenas Passa para o item 4.
4. Tem três pares de patas Insetos.
Tem quatro pares de patas..... Aracnídeos.

- 5) Seguindo o mesmo raciocínio da questão anterior, responda: A lesma é mais parecida com a minhoca, com o caramujo ou com a lombriga?



Fonte minhoca: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Mi%C3%B1oca066eue.jpg>; **Fonte caramujo:** http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Achatina_fulica_Thailand.jpg; **Fonte lombriga:** http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Ascaris_lumbricoides.jpeg; **Fonte lesma:** http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Brown_snail_closeup.jpg

Chave de Classificação

1. Não tem esqueleto externo Vermes.
Tem esqueleto externo..... Passa para o item 2.
2. Com patas articuladas e o corpo revestido de quitina Artrópodes.
Sem patas articuladas..... Passa para o item 3.
3. Com corpo mole, geralmente protegido por uma concha visível ou não Moluscos.
Com corpo mole, segmentado, sem concha e com sedas locomotoras Anelídeos.

Professor,

Veja, a seguir, as respostas do Estudo Dirigido:

- 1) Abelha, formiga, caramujo, piolho, gafanhoto, lagosta, minhoca e escorpião.
 - a) Minhoca.
 - b) Caramujo.
 - c) Formiga, escorpião, lagosta, abelha, piolho e gafanhoto.
- 2) Peixe, cobra, gato, sapo, coelho, pica-pau e jacaré.
 - a) Peixe.
 - b) Sapo.
 - c) Cobra e jacaré.
 - d) Pica-pau.
 - e) Gato e coelho.

- 3) A orca está evolutivamente mais próxima do golfinho, se comparado com a baleia-franca.

As categorias taxonômicas apresentam uma hierarquia. Quanto maior for a semelhança entre dois indivíduos, mais próximos de pertencerem à mesma espécie; logo, a espécie é a categoria mais específica e o reino é a categoria mais abrangente.

Quando consideramos dois seres vivos, eles são tanto mais próximos quanto maior for o número de táxons comuns a que pertencem; portanto, a orca e o golfinho estão evolutivamente mais próximos, pois partilham da mesma família e, conseqüentemente, de todos os grupos superiores à família. Já a baleia-franca só compartilha até a mesma ordem.

- 4) A pulga é mais parecida com a vespa, porque ambas são insetos, enquanto o carrapato e a aranha são aracnídeos. Para melhor compreensão, vamos descrever os passos seguidos na chave de classificação:

Carrapato - 1. Ele TEM esqueleto externo (exoesqueleto), logo deve ir para o item 2. Esqueleto externo NÃO é em forma de concha, item 3. Ele NÃO TEM antenas, item 4. Tem QUATRO pares de patas. Ele, então, é um aracnídeo.

Vespa – Foram feitos os mesmos passos do carrapato, mas ele apresenta TRÊS pares de pernas, e não QUATRO. Portanto, a vespa é um Inseto.

Pulga - Igual à vespa.

Aranha - Igual ao carrapato.

- 5) A lesma é mais parecida com o caramujo, porque ambos são moluscos, enquanto a minhoca é um anelídeo e a lombriga é um verme. Para melhor compreensão, vamos descrever os passos seguidos na chave de classificação:

Lesma - 1. Ela TEM esqueleto externo (exoesqueleto), logo deve ir para o item 2. NÃO possui patas articuladas, item 3. Ela TEM corpo mole, geralmente protegido por uma concha visível ou não. Portanto, é um molusco.

Minhoca – Foram feitos os mesmos passos da lesma; mas, no item 3, a resposta foi diferente. A minhoca TEM um corpo mole, segmentado, sem concha e com sedas locomotoras. Logo, a minhoca é um anelídeo.

Caramujo - Igual à lesma.

Lombriga - 1. Ela NÃO tem esqueleto externo, ou seja, é um verme.

Aspectos pedagógicos


Se os alunos apresentarem dificuldade na classificação dos animais, lembre-os de observar atentamente as ilustrações. Dessa forma, o estudo dirigido possibilitará a cada um resolver problemas, vencer dificuldades e desenvolver métodos próprios de aprendizagem.

Caso observe nos alunos a utilização inadequada dos nomes das categorias taxonômicas, aconselhe-os a fazerem a analogia dos endereços presentes no material didático (página 41).

Se houver problema na leitura da chave de classificação, ressalte a importância da interpretação do enunciado. Está descrito, passo a passo, o que deve ser feito. Desse modo, os conhecimentos adquiridos de taxonomia poderão ser aplicados a situações novas.

Como se vê, o estudo dirigido é uma prática interessante de se fazer, pois possibilita ao professor a observação de cada aluno em suas dificuldades e progressos, bem como a verificação da eficácia do seu próprio trabalho na condução do ensino.

Atividade Inicial

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Filmando em "Stop Motion".	Uma máquina fotográfica com recurso de filmagem ou um celular com o mesmo recurso e um computador com projetor.	Atividade em que os estudantes irão realizar uma filmagem, utilizando a técnica do "stop motion", com o intuito de trabalhar a importância da organização e sua relação com a classificação dos seres vivos.	Participação dos alunos formando um grupo único..	30 min.

Aspectos operacionais

Olá, professor!

Sabemos que, muitas vezes, os alunos da EJA não compreendem a real necessidade de estudarem taxonomia, simplesmente por não verem relação direta com suas tarefas diárias. Por essa razão, estamos sugerindo uma atividade que tem como propósito principal levar os estudantes a compreenderem qual a necessidade do processo de organização e, conseqüentemente, qual a importância da utilização das regras de classificação biológica para o desenvolvimento da Ciência.

Em nossa atividade, iremos adotar a técnica de filmagem conhecida por "Stop Motion", que é usada para fazer cinema de animação, bastando, para isso, utilizar uma câmera de vídeo (ou um celular com esse recurso). Gostaríamos de salientar que se trata de uma atividade lúdica, em que um dos objetivos é aproximar os alunos entre si e estes ao professor, criando uma "atmosfera" favorável ao desenvolvimento do tema sugerido.

Para a realização da atividade, algumas etapas são importantes:

1 – Criar um roteiro

Como se trata de fazer um filme, será necessário criar um roteiro. Vamos sugerir um, para facilitar a descrição da atividade. Porém, caso seja possível, a turma deverá criar seu próprio roteiro, já que o interessante é justamente

desenvolver esse roteiro em conjunto com os alunos, pois assim teremos a participação de todos e a possibilidade de desenvolvermos diferentes habilidades e competências relacionadas a essa atividade.

2 – Criar um título para o seu filme

Nossa sugestão de título para nosso filme é: *Cada coisa tem o seu lugar*. Em nossa sugestão de filme, iremos filmar um quarto desorganizado e como um adulto poderia ajudar ao adolescente a mantê-lo em ordem.

3 – Separando as tarefas

O professor deverá decidir, em conjunto com os alunos, o que cada um irá fazer para garantir o êxito da atividade. Por exemplo, os alunos que tiverem maior facilidade com a câmera poderão ser os responsáveis pelas filmagens; aqueles que tenham mais disposição para a ação poderão auxiliar na arrumação do cenário e na movimentação das peças para a sequência das filmagens. Portanto, a participação de todos será importante.

4 – Material para montar o cenário

Para esse roteiro, o professor deverá pedir que os alunos tragam para a aula objetos de um quarto de bonecas, tais como caminha, armarinho, roupinhas e pequenos brinquedos, além de bonecos para representar as personagens. A brincadeira aqui é representar um quarto de adolescente desorganizado e a importância de mantê-lo em ordem.

5 – Montando o cenário

No local onde será montado o pequeno cenário, o ideal é que se utilize uma cartolina branca ao fundo, eliminando assim “cantos indesejáveis” na filmagem. Além disso, a cartolina poderá ser desenhada e pintada, ajudando, dessa forma, na montagem do cenário. As demais peças também deverão ser colocadas no cenário, dando a ideia de se tratar de um quarto desorganizado.

6 – Filmando

O aluno responsável pela filmagem deverá apoiar a câmera de filmagem em uma superfície plana, que dê visão sem obstáculos para a área onde será montado o cenário para o nosso filme. Após a montagem do cenário, deveremos ter o início das filmagens, bastando, para isso, filmar as personagens, o cenário, e pressionar a tecla *pause* na câmera. Em seguida, rearranjar as personagens e o cenário, e soltar o *pause*, filmando a cena novamente. Essa sequência deverá continuar até todo o filme ser rodado.

Quando terminar a atividade, o filme produzido deverá ser projetado na sala, para que todos vejam como ficou. Caso mais de uma câmera esteja disponível na sua escola, ou se alguns alunos tiverem e queiram trazer suas máquinas pessoais, nada impede que mais de um roteiro seja criado, e os alunos com maior afinidade para o manuseio do recurso tecnológico irão auxiliar aqueles que tenham maior dificuldade com esses instrumentos. Nessa perspectiva, é valioso destacar que o professor deverá ser apenas o mediador, permitindo, assim, que os estudantes sejam os protagonistas da atividade. É muito comum grupos de estudantes superarem - e muito - as expectativas inicialmente traçadas para essa atividade! Nesses casos, até mesmo um desafio de filmagens pode ser sugerido à turma, criando-se, inclusive, uma premiação simbólica para os melhores trabalhos apresentados.


Aspectos pedagógicos

Toda essa atividade com a filmagem em “stop motion” teve como objetivo principal sensibilizar os alunos quanto à importância do uso de um processo de organização. Dessa forma, o professor, após ter abordado esse tema e ter “conquistado a parceria” dos alunos para essa temática, poderá explorar sua associação no campo da taxonomia, destacando, dessa forma, o uso de um mesmo sistema de classificação e das mesmas regras de nomenclatura no meio científico, pois permite que biólogos de diferentes partes do mundo troquem informações, e isso é fundamental para o avanço da ciência.

Seção: 1 – Taxonomia e a descrição de uma espécie

Página no material do aluno

40 a 43

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Música na sala de aula	Aparelho de som e arquivo de música disponível no pen drive do professor.	Atividade em que os alunos irão escutar a música “O homem deu nome a todos os animais”, de Zé Ramalho. A ideia é procurar identificar os seres vivos presentes nela e as características utilizadas pelo compositor para nomeá-los.	Atividade individual	15 min.

Aspectos operacionais

Das páginas 37 a 43, as seções *Para Início de Conversa* e seção 1 do material do aluno trabalham o conceito de taxonomia, apresentando uma série de exemplos que justificam a organização dos seres vivos em grupos distintos. Gostaríamos de apresentar como sugestão essa atividade, a fim de dinamizar o debate e a apresentação desses conteúdos. Você poderá trabalhar essa proposta através de arquivo disponível no *grid* da aula (*pen drive*).

Coloque a música e peça a seus alunos que prestem atenção à letra, procurando identificar os seres vivos presentes nela e as características utilizadas pelo compositor para nomeá-los. Sugira que anotem no caderno.

A seguir, disponibilizamos a letra para você.

O HOMEM DEU NOME A TODOS OS ANIMAIS

Autor: Zé Ramalho

REFRÃO

O homem deu nome a todos os animais

Desde o início

Desde o início

O homem deu nome a todos os animais

Desde o início

Há muito tempo atrás

Viu um animal com tal poder

Garras afiadas e um porte

Quando rugia tremia o chão

Disse com razão

Chamar-se-á leão

REFRÃO

Viu um animal que era tão manso

Puro, lindo

Nenhum mal fará

Mas seu predador que não é bobo

Vou chamar de lobo e sempre o caçará

Era a ovelha

REFRÃO

Viu outro animal se alimentar

No peito da mãe seu leite a sugar

Viu que aquela fêmea não é fraca

Doura e se destaca

E a chamou de vaca

REFRÃO

Viu uma criatura se arrastando

No chão, sibilando lentamente

Só não percebeu foi o veneno

Dentro do seu dente?

Fonte: <http://www.sxc.hu/photo/1339706> - Autor: Billy Alexander

Professor,

Você pode listar no quadro os seres vivos que os alunos encontraram. A música descreve quatro animais: leão, lobo, ovelha e vaca, além da cobra que não foi nomeada diretamente na música, mas subentendida pelas características.

A turma pode ser incentivada a propor uma divisão em grupos; a ideia é chegar à classificação em mamíferos e répteis.

Agora seria bom se a lista de cada grupo fosse ampliada com mais animais, a fim de permitir o debate sobre as características comuns de cada grupo. Por fim, poderiam ser apresentados os animais classificados em *círculos concêntricos*, como na Figura 2, sugerida na página 40 do material do aluno, a fim de ampliar o conhecimento de taxonomia no repertório deles.



Formados os círculos, o professor pode nomear as categorias taxonômicas, como reino, classe, ordem, gênero, e ainda nomear os grupos usando o latim: *animalia*, *plantae*, *mamalia*. É uma oportunidade de debater o porquê do uso dessa língua na taxonomia.

Aspectos pedagógicos

Professor,

Considere que nossa intenção inicialmente é fazer com que os alunos identifiquem a taxonomia como uma necessidade da biodiversidade. A letra dessa música pode facilitar esse debate sobre a necessidade de se agrupar os animais e nomeá-los por suas características mais evidentes e diferenciadoras.

Na fase de ampliação dos grupos de mamíferos e répteis pelos alunos, a diversidade dos exemplos pode permitir a formação de círculos concêntricos que englobem diversas categorias taxonômicas.


Estimule os alunos a mobilizarem conhecimentos anteriores ao tentarem identificar os nomes populares das categorias de classificação, como mamíferos, aves, répteis, ou vertebrados e invertebrados. Você pode ir ampliando essa lista com as classificações que forem desconhecidas para os alunos. Procure incentivar a anotação dos alunos; se necessário, repita a música mais de uma vez.

Deixe que os alunos opinem sobre os critérios para formação dos grupamentos. Interfira apenas naqueles que se mostrarem totalmente incorretos. O celular de um dos alunos pode ser utilizado para tocar a música na sala; é mais uma oportunidade de mostrar a utilidade pedagógica de ferramentas digitais do cotidiano do aluno.

Professor, a sua condução é muito importante durante essa atividade, pois permitirá que os objetivos sejam atingidos.

Seção: 1 – Taxonomia e a descrição de uma espécie

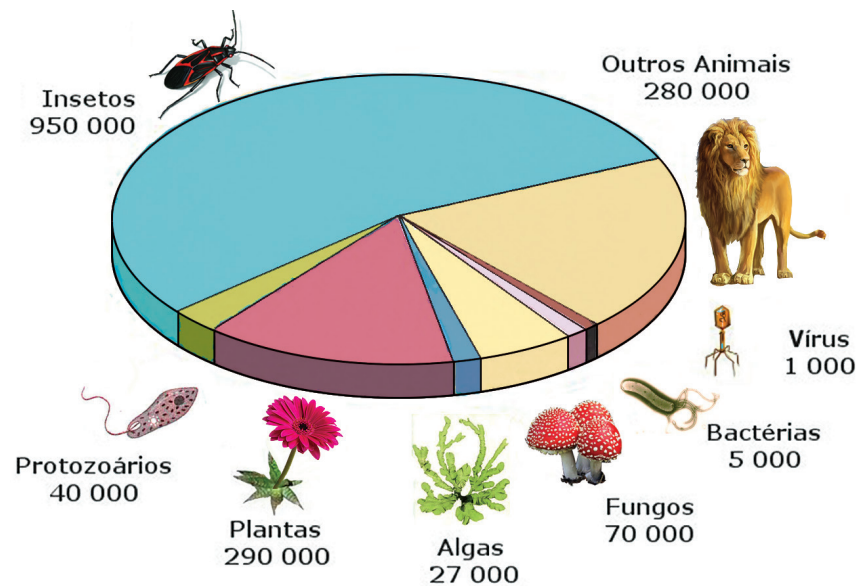
Página no material do aluno
40 a 43

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Analisando gráficos: Quantas espécies existem?	Material impresso a ser distribuído na sala aos alunos.	Análise, a partir de um gráfico, com o objetivo de ser criar um debate sobre a quantidade de espécies que já foram identificadas.	Trabalho em duplas	10 min.

Aspectos operacionais

Olá, professor!

Propomos para esta atividade a análise do gráfico a seguir (com as quantidades de espécies conhecidas e já catalogadas pela Ciência) e o preenchimento de uma tabela a partir das informações nele apresentadas.



Principais grupos de seres vivos	Número de espécies Conhecidas (números absolutos)	Número de espécies conhecidas (percentagem) *
Insetos		
Protozoários		
Plantas		
Algas		
Fungos	70000	4,20%
Bactérias		
Vírus		
Outros animais		
TOTAL	1663000	100%
		* valores aproximados

Aspectos pedagógicos

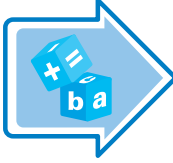
Professor,

Com essa proposta, além de debater junto à sua classe a quantidade de espécie conhecidas e catalogadas pela Ciência e como elas estão distribuídas, estaremos trabalhando a leitura de gráficos e tabelas - tão importantes para todos os alunos -, principalmente para os da Nova EJA, que encontram esse tipo de leitura em diversos momentos de seu cotidiano.

Seção: 1 – Taxonomia e a descrição de uma espécie

Página no material do aluno

40 a 43

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Leitura dramatizada	Material didático do aluno	Leitura dramatizada da história do personagem Joaquim, apresentada no livro do aluno.	Participação dos alunos, formando grupo único	20 min.

Aspectos operacionais

Professor, a seção 1 do material do aluno aborda o trabalho de um taxonomista e o processo inicial para descrição de uma nova espécie. Sugerimos que você, professor, possa ir além da simples leitura oral, propondo uma pequena dramatização desse mesmo material com a participação dos alunos. Assim, aqui vão algumas sugestões para implementar essa atividade: proponha a leitura dramatizada da história de Joaquim, o taxonomista, que se encontra nas páginas 41 a 43 do material do aluno. Sugerimos que a dramatização seja muda, em forma de mímica, com muitos gestos, enquanto um narrador vai lendo o texto. Para isso, é preciso selecionar alunos para representarem os seguintes personagens do texto: o narrador; Joaquim; árvores da Mata Atlântica (3 alunos); a lagoa (4 alunos de mãos dadas); roedores diversos; a armadilha; um roedor de dentes incisivos e mancha amarela nas costas (seria interessante simular essas características).

Como conclusão, você poderia solicitar que os alunos observassem a Figura 4 do material do aluno, página 43, e respondessem em seu caderno à questão proposta sob ela: “Será que você consegue perceber algumas características em comum dos roedores, olhando para essas duas fotos? E características nas quais elas diferem?”



Figura 4: Duas espécies já descritas de mamíferos roedores. A espécie da esquerda tem nome comum “camundongo” e nome científico *Apodemus sylvaticus*. A da direita chamamos rato e os cientistas chamam *Rattus norvegicus*. Será que você consegue perceber algumas características em comum dos roedores, olhando para essas duas fotos? E características nas quais elas diferem?

Aspectos pedagógicos

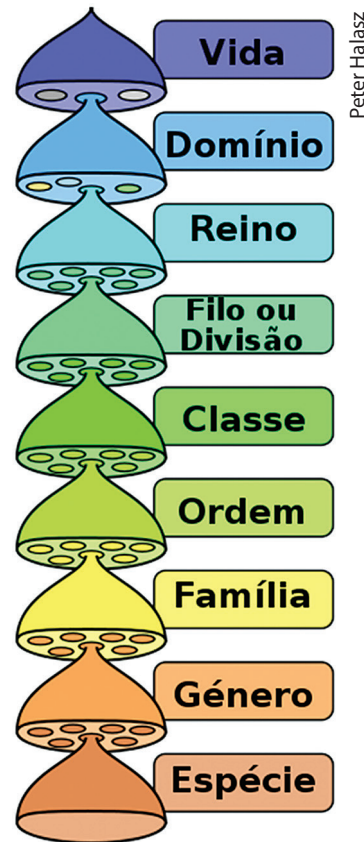
Sugerimos que apresente a proposta de leitura dramatizada e proponha uma primeira leitura do texto antes de dividir as tarefas. Uma segunda leitura seria interessante, para que os alunos possam se apropriar das ações de seus personagens. Procure incentivar a participação dos alunos, criando um clima descontraído e divertido; sugira que improvise caracterizações (chapéu de papel, dentes de papel, folhas usadas de caderno para árvores, faixas com nomes presos às roupas). Para que toda a turma interaja, você pode formar a Mata Atlântica com todos os alunos que não participarem como personagens.

Considere que nossa intenção, professor, é levar os alunos a perceberem os passos do processo de descrição de uma nova espécie, feito pelo taxonomista. Por isso, na dramatização, as etapas precisam ficar bem claras. Que tal ir listando-as no quadro durante a narração, para debatê-las na conclusão da atividade? Por ser uma atividade divertida, a sua condução é fundamental para que não se perca o objetivo central, mas acreditamos que esse caráter lúdico possa favorecer a compreensão dos alunos e o engajamento nas conclusões.

Outro eixo importante a ser conduzido refere-se aos direitos e deveres de um taxonomista para com a Natureza. É preciso debater a questão da coleta dos seres vivos, como no texto do Joaquim, que armou armadilhas para capturar os roedores. Estimule os alunos a opinarem sobre isso, pois trata-se de um tema polêmico nas pesquisas científicas com animais.

Todo esse debate fornecerá subsídios para que o aluno realize a Atividade 1 “Borboleta no museu?!”, do material do aluno, página 43, que trata justamente dessa questão.

Para ajudá-lo no enriquecimento da discussão que permeará o tema da classificação das espécies, trouxemos este texto da Wikipedia:



Fonte: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Biological_classification_L_Pengo_vflip-pt.svg

“A classificação biológica é um sistema organizativo que se rege por um conjunto de regras unificadoras e de critérios que se pretendem universais, mas que, dada a magnitude do conjunto dos seres vivos e a sua inerente diversidade, são necessariamente adaptados a cada um dos ramos da Biologia.”

Tradicionalmente, a classificação de plantas e de animais seguiu critérios diferenciados, hoje fixos no Código Internacional de Nomenclatura Botânica e no Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, respectivamente, refletindo a história das comunidades científicas associadas. Outras áreas, como a micologia (que segue a norma botânica), a bacteriologia e a virologia, seguiram caminhos intermédios, adotando muitos dos procedimentos usados nas áreas consideradas mais próximas.

Nos últimos tempos, com o advento das técnicas moleculares e dos estudos do sistema filogenético, as regras tendem para a unificação, levando a uma rápida mutação dos sistemas classificativos e alterando profundamente a estrutura classificativa tradicional.

A classificação científica é, por isso, um campo em rápida mutação, com frequentes e profundas alterações, em muitos casos quebrando conceitos há muito sedimentados. Nesta matéria, mais importante do que conhecer a classificação de uma espécie qualquer, importa antes conhecer a forma como o sistema se organiza. Até porque aquilo que é hoje uma classificação aceita em pouco tempo pode ser outra bem diferente.”

Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Classifica%C3%A7%C3%A3o_cient%C3%ADfica

Para se aprofundar ainda mais no tema, sugerimos o seguinte artigo da revista *Ciência Hoje*: Título: *Lista de espécies mais interessantes descritas em 2008 chama atenção para biodiversidade da Terra*:

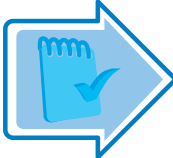
Resumo: Quentin Wheeler, taxonomista da Universidade do Arizona, apresenta dez novas espécies bastante incomuns. Segundo Wheeler, o objetivo desse *ranking* é chamar a atenção do público para a incrível quantidade de espécies do planeta e para a importância da taxonomia (ciência responsável por descrever, identificar e classificar os seres vivos) no estudo dessa biodiversidade. “Poucas pessoas têm consciência da quantidade de plantas e animais fantásticos que ainda não foram descobertos”, ressalta o taxonomista. “Um palpite conservador é que haja cerca de dez milhões de espécies no planeta, das quais conhecemos pouco menos de 20%.” O pesquisador acrescenta ainda que a taxonomia é a única ciência diretamente preocupada com a exploração e a documentação da história da evolução, em termos de espécies e de seus representantes. E enfatiza: “O sucesso dessa ciência depende da consciência do público e do seu apoio.”

Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/biologia/personagens-novos-e-peculiares/?searchterm=taxonomista>

Seção: 1 – Taxonomia e a descrição de uma espécie

Página no material do aluno

40 a 43

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Observando as características de um inseto.	Material impresso e entregue aos alunos.	Observação da imagem de um inseto, para que os alunos façam desenhos de sua morfologia externa.	Atividade em duplas	20 min.

Aspectos operacionais

Professor,

Para essa atividade, propomos que as imagens a seguir sejam entregues aos alunos para que eles possam fazer um desenho baseado em suas observações sobre a morfologia dos insetos. Para isso, destaque que, no desenho que irão realizar, não poderão faltar o número de patas, a presença ou não de asas e segmentos do corpo.

Cláudio Sarmento



Fabiana Mattos da Rocha



Fonte abelha: <http://teca.cecierj.edu.br/popUpVisualizar.php?id=5457> e **Fonte besouro:** <http://teca.cecierj.edu.br/popUpVisualizar.php?id=50826>


Aspectos pedagógicos

Essa proposta visa a levar os alunos a perceberem que os cientistas, quando descrevem uma nova espécie, levam em consideração diversos fatores, entre eles as características morfológicas dos organismos. Ao final da atividade, seria interessante abrir um debate sobre o trabalho dos taxonomistas e a importância para a humanidade da descoberta de novas espécies.

Seção: 2 – Nomeando o e agrupando as espécies

Página no material do aluno

44 a 53

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Sistemas de classificação	Datashow com computador, DVD e som para a apresentação de animação em sala.	Apresentação de animação sobre o sistema de classificação.	Turma inteira	20 min.

Aspectos operacionais

Professor,

Sugerimos que apresente para a turma a animação sobre o sistema de classificação que está disponível no portal teca. Para isso, acesse o *link*: <http://teca.cecierj.edu.br/popUpVisualizar.php?id=47036> (Autora: Cláudia Tavares)


Aspectos pedagógicos

É fundamental que, ao final dessa atividade, seja debatida a importância do uso de um mesmo sistema de classificação para o avanço da Ciência. Uma linha de argumentação interessante pode seguir no sentido de que esse sistema permite que biólogos de todas as partes do mundo troquem informações sobre as espécies, pois o sistema é universal.

Seção: 2 – Nomeando o e agrupando as espécies

Página no material do aluno

44 a 53

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Cruzadinha da taxonomia	Impressão de exercício disponível nesse material e no pen drive do professor.	Resolução de atividade em formato de cruzadinha em folha	Atividade realizada em duplas	10 min.

Aspectos operacionais

Professor,

Para complementar a proposta de atividade que já consta do material do aluno, sugerimos uma atividade educativa, mas com cara de passatempo. Que tal aplicar uma “Cruzadinha da taxonomia”? Esse material estará disponível no seu *pen drive*.

Para a realização dessa atividade, sugerimos que reúna os alunos em duplas, distribua as folhas e peça a eles para fazerem.

Folha de Atividades – Cruzadinha da Taxonomia

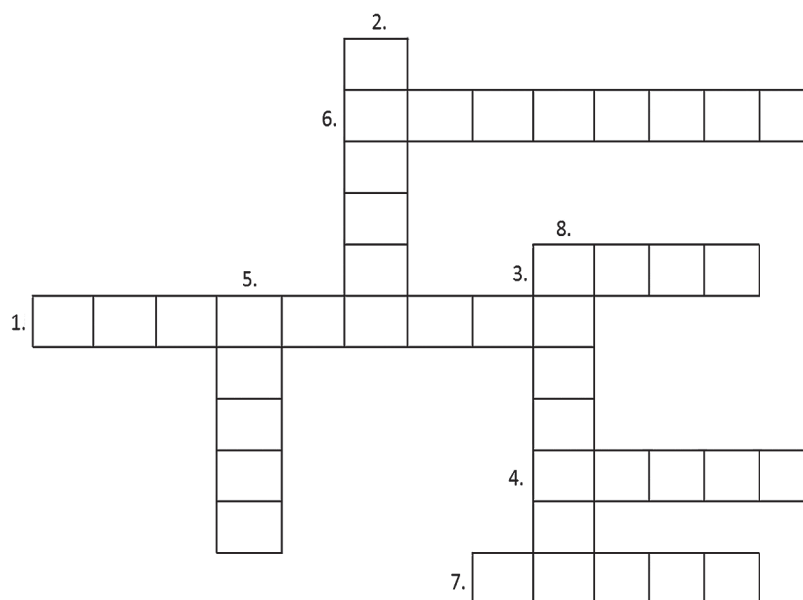
Nome da Escola: _____

Nome: _____

Complete o diagrama abaixo com as palavras que complementam os oito itens a seguir:

- 1) Ramo da ciência responsável pela classificação dos seres vivos: _____.
- 2) O cão doméstico (*Canis familiaris*), o lobo (*Canis lupus*) e o coiote (*Canis latrans*) pertencem a uma mesma categoria taxonômica. Esses animais fazem parte de um(a) mesmo(a) _____.
- 3) De acordo com a classificação dos seres vivos, os reinos são subdivididos em _____.
- 4) É considerado o pai da taxonomia atual, por ser considerado um dos pioneiros nessa área: _____.
- 5) Se reunirmos as famílias Canidae (cães), Ursidae (ursos), Hienidae (hienas) e Felidae (leões), veremos que todos são carnívoros; portanto, pertencem à(ao) mesma(o) _____.
- 6) O nome científico do cavalo é *Equus ferus*; o da zebra é *Equus grevyi*. Os dois animais pertencem a diferentes _____.
- 7) A língua eleita para ser utilizada na taxonomia foi: _____.
- 8) Em um trabalho de pesquisa, dois mosquitos foram classificados como *Aedes aegypti* e *Anopheles gambiae*. O grau de semelhança entre esses mosquitos permite que sejam colocados no(a) mesmo(a) _____.

Cruzadinha da Taxonomia



Respostas:

- 1) Taxonomia
- 2) Gênero
- 3) Filo
- 4) Lineu
- 5) Ordem
- 6) Espécies
- 7) Latim
- 8) Família


Aspectos pedagógicos

Após a resolução dessa atividade em aula, você poderá promover uma análise coletiva das respostas encontradas pelos alunos. Dessa forma, haverá uma discussão a respeito dos possíveis erros cometidos, aproveitando para sanar as dúvidas.

Seção: 2 – Nomeando o e agrupando as espécies

Página no material do aluno

44 a 53

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Corrigindo nomes científicos	Material impresso e entregue aos alunos	Análise de tabela com espécies ameaçadas de extinção que apresentam erros nos nomes científicos, para que sejam corrigidos pelos alunos.	Atividade individual	5 min.

Aspectos operacionais

Professor, na atividade a seguir, apresentamos uma lista com três espécies da fauna brasileira que estão ameaçadas de extinção. No arquivo, os nomes científicos foram escritos sem seguir as regras de nomenclatura científica. Distribua na turma esta listagem e peça aos alunos que façam as devidas correções nos nomes científicos. Ao final da atividade, realize uma correção, comentando cada um dos erros encontrados.

Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira
Ameaçadas de Extinção (MMA - maio de 2003).

Anfíbios	
Amphibia	<p><i>Melanophryniscus DORSALIS</i> _____ Reescreva o nome científico respeitando as regras de nomenclatura científica.</p> <p>— (Mertens, 1933) Nome popular: Flamenguinho, sapinho-de-barriga-vermelha Categoria de ameaça: Vulnerável UF: RS, SC</p> <p><i>Melanophryniscus Macrogranulosus</i> _____ Reescreva o nome científico respeitando as regras de nomenclatura científica.</p> <p>— (Braun, 1973) Nome popular: sapinho-narigudo-de-barriga-vermelha Categoria de ameaça: Criticamente em perigo UF: RS</p> <p><i>hyla Cymbalum</i> _____ Reescreva o nome científico respeitando as regras de nomenclatura científica.</p> <p>— (Bokemann, 1963) Nome popular: Perereca Categoria de ameaça: Criticamente em perigo UF: SP</p>

Imagem modificada, baseada no arquivo disponível:

Fonte: <http://www.ibama.gov.br/documentos/listas-de-especies-da-fauna-e-flora-ameacadas-de-extincao> -


Aspectos pedagógicos

É fundamental que, ao final dessa atividade, seja debatida a importância do uso de uma nomenclatura universal, pois permite que biólogos de todas as partes do mundo troquem informações sobre as espécies, como se falassem a mesma língua.

Seção: 3 – Ciência e perguntas

Página no material do aluno

53 a 62

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Entendendo a especiação	Datashow com computador, DVD e som para a apresentação de animação em sala.	Apresentação de animação sobre a especiação.	Turma inteira	20 min.

Aspectos operacionais

Professor,

Sugerimos que apresente para a turma uma animação sobre a especiação alopátrica, que está disponível no portal teca. Para acessá-la, procure no *link*: <http://teca.cecierj.edu.br/popUpVisualizar.php?id=49425> (Autor: Fundação CECIERJ).

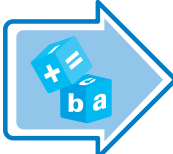
Aspectos pedagógicos

Ao final da atividade, promova um debate sobre o processo de especiação geográfica e como ele pode levar ao surgimento de novas espécies.

Seção: 3 – Ciência e perguntas

Página no material do aluno

53 a 62

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	A sorte está lançada	Feijão preto, feijão branco, grãos de milho e 1 dado de 6 faces (disponível para impressão e montagem no material e no pen drive do professor).	Atividade individual, visando a compreender a especiação biológica.	Atividade individual	15 min.

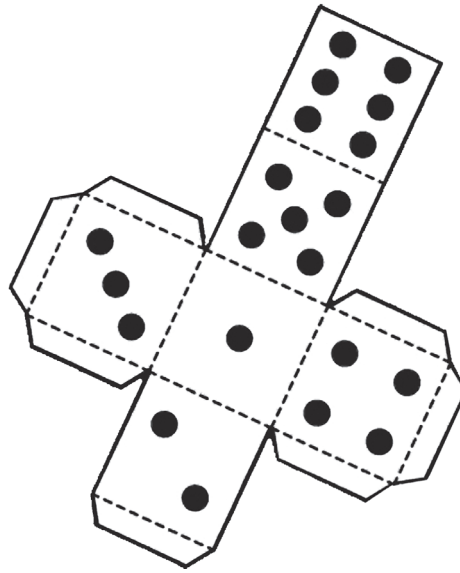
Aspectos operacionais

Olá, professor!

No livro do aluno, páginas 60 a 61 e 62, você encontrará uma atividade muito interessante, que acreditamos ser importante que você os incentive a realizá-la, juntos, com toda a turma. A temática trata das diferenças e semelhanças entre as espécies. Toda a orientação necessária à sua realização está descrita no material do aluno. Não deixe de tentar!

Para esta atividade, você vai precisar de:

- 20 grãos de feijão preto;
- 20 grãos de feijão branco;
- 20 grãos de milho;
- Um dado de seis lados. Caso não possua um, segue modelo para ser copiado e utilizado durante a atividade (material disponível no *pen drive*).



Outra sugestão que oferecemos para tratar do tema Evolução é trabalhar com o seguinte texto, disponível no pen drive:

SERÁ QUE A EVOLUÇÃO LEVA AO PROGRESSO E, FINALMENTE, À PERFEIÇÃO?

“No século XVIII era amplamente aceita a idéia de que o mundo havia sido idealizado com extrema perfeição por Deus; mesmo onde a perfeição não havia ainda sido atingida, isso finalmente ocorreria, pois Deus idealizara leis que levariam naturalmente a ela. Essa crença reflete-se não somente no pensamento teológico, mas também no otimismo da corrente de pensamento denominada Iluminismo.

A teoria de Lamarck, por exemplo, postulava um caminho reto rumo à perfeição. Os evolucionistas modernos rejeitam a idéia de que a evolução leve à perfeição. A maioria deles acredita que algum tipo de processo evolucionário tenha ocorrido desde o começo da vida. A mudança gradual ao longo do tempo, de bactérias e seres unicelulares eucarióticos, e finalmente às plantas floríferas e animais superiores, é muitas vezes chamada de evolução progressiva. Essa terminologia tem sido frequentemente utilizada para se referir à espécie humana como estágio final de uma série que levou dos répteis aos primitivos mamíferos, dos placentários aos macacos e, destes, aos hominídeos. Houve época em que era quase que universalmente aceito que a espécie humana era o ápice da Criação [...].

Será que a série que leva das bactérias à espécie humana significa, de fato, progresso? Nesse caso, como este poderia ser explicado? Nos últimos anos, muitos livros têm debatido a existência ou a validade do conceito de progresso evolutivo. A grande discussão é quanto ao significado da palavra “progresso”. Por exemplo, os que adotam um pensamento teleológico [finalista] diriam que o progresso é um autodirecionamento rumo à perfeição [...]. Outros podem definir progresso de forma empírica, como a aquisição de algo que seja, de alguma maneira, melhor, mais eficiente e mais bem sucedido que aquilo que o precedeu. Termos como “inferior” e “superior” também têm sido criticados. Para o Darwinismo moderno, superior significa mais recente no tempo geológico ou mais acima na árvore filogenética. Mas, um organismo é “melhor” por ser superior na árvore filogenética?

Progresso costuma ser associado a maior complexidade, divisão de trabalho mais avançada entre órgãos corporais, melhor utilização dos recursos do ambiente e melhor adaptação. Isso pode ser verdadeiro em certos casos, mas o crânio de aves e mamíferos atuais não são mais complexos que os de seus ancestrais [...].

Ao olharmos para a série evolucionária, não podemos negar que alguns grupos de organismos têm adaptações particularmente bem-sucedida. A endotermia, por exemplo, permite maior adaptação de aves e mamíferos às flutuações climáticas. Um cérebro grande e o cuidado com a prole permitem o desenvolvimento cultural e a transmissão da cultura de geração a geração.[...].

Entre as muitas definições de progresso evolutivo, eu particularmente gosto de uma, que enfatiza sua natureza adaptacionista. Progresso é a «tendência que as linhagens têm de desenvolver adaptação cumulativa aos seus modos de vida, pelo aumento de características que se combinam em complexos adaptativos» (Richard Dawkins, *Evolution* 51:1016, 1997)."

Fonte: AMABIS, José Mariano. MARTHO, Gilberto Rodrigues. *Biologia: Biologia das populações*. volume 3. 2.ed. Moderna, 2004

Aspectos operacionais

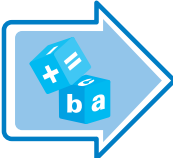
Ao final da leitura, promova um debate com a classe sobre o processo de evolução das espécies. Lembre-se de que o conhecimento científico nos permite "viajar" ao passado e reconstituir os ambientes em que as espécies viviam. Além disso, debata junto à turma questões atuais, como o aquecimento global, a poluição do solo e da água, e como esses fatores podem levar espécies à extinção.

Aspectos pedagógicos

Professor,

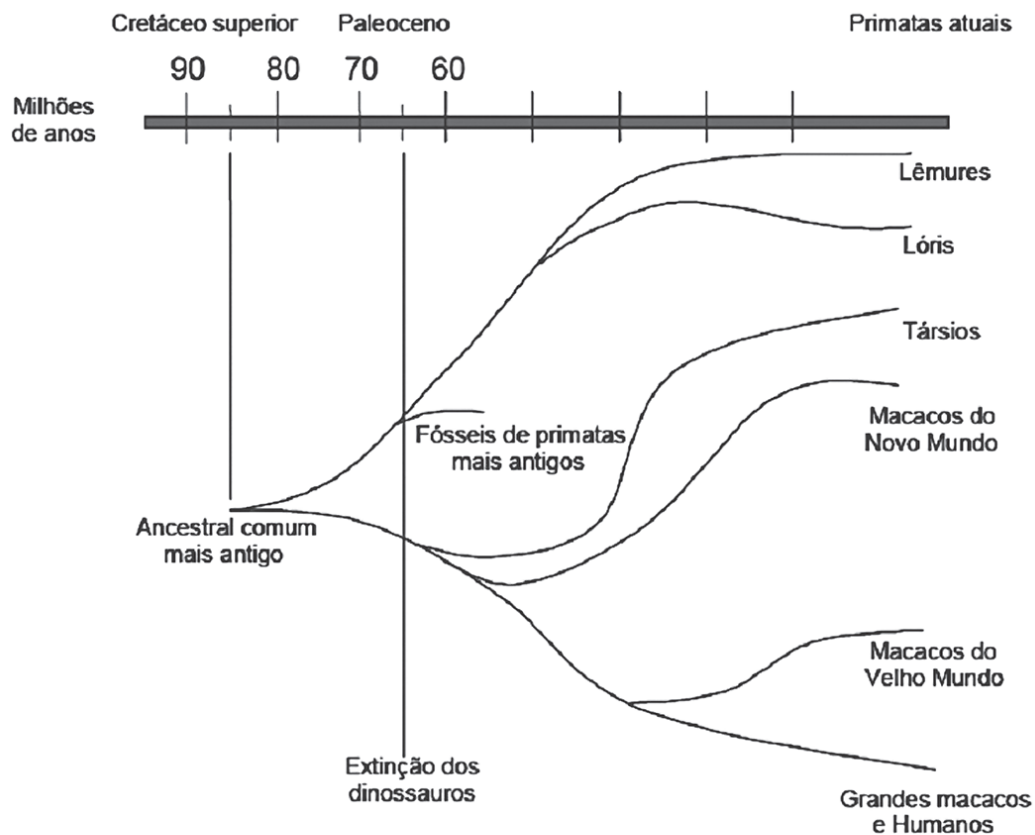
Aproveite essas atividades para retomar a definição de espécie e de evolução. Uma sugestão seria pedir que os estudantes, após qualquer das atividades, expliquem com suas próprias palavras o que vêm a ser esses conceitos. As diferentes definições poderiam ser exploradas e, caso seja necessário, ocorrer uma revisão sobre o tema, de maneira a garantir que todos tenham compreendido a temática.

Avaliação

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Resolução de questões sobre a temática da unidade	Material didático do aluno	Resolução de questão do ENEM disponível no material do aluno.	Atividade individual ou em duplas	10 min.

Aspectos operacionais

A seção *O que perguntam por aí?*, do material do aluno, sempre apresenta uma série de questões do ENEM que envolvem os conceitos trabalhados na referida Unidade. Escolhemos, para esta atividade, trabalhar junto com o aluno a questão 50 do ENEM 2005, que você encontrará na página 68. Uma sugestão seria explorar o gráfico usado na questão para ampliar o entendimento sobre a origem do homem. Além disso, a questão possibilita que você explique melhor esta forma de representação filogenética. Para tal, solicite que seus alunos expliquem o que entendem com as linhas do gráfico e ajude-os a explorar os termos das eras geológicas e dos grupos de mamíferos atuais.



(Fonte: Raquel Aguiar, *Ciência Hoje on-line* 13/05/02.)

Aspectos pedagógicos


Após a resolução desta questão em aula, você poderá promover uma análise coletiva das respostas encontradas pelos alunos com uma breve discussão a respeito dos possíveis erros (erros mais comuns) por eles cometidos.

A imagem desta questão do Enem tem como referência o texto de Raquel Aguiar, publicado na revista *Ciência Hoje on-line*. Para a autora, o grupo dos primatas, ao qual o homem pertence, pode ter tido origem há 85 milhões de

anos, quando os dinossauros ainda habitavam a Terra, e não há 65 milhões de anos, como é comumente aceito. Com isso, a divergência entre chimpanzés e humanos teria ocorrido não há 5, mas há 8 milhões de anos. Essas estimativas são resultado de um modelo estatístico elaborado por matemáticos e biólogos ingleses e norte-americanos e foram publicadas em 18 de abril de 2002 na revista *Nature*.

Fonte: <http://www.icb.ufmg.br/labs/lbem/aulas/grad/evol/choje/primeirosprimatas.html>

Avaliação

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Montagem de portfólio	Pasta-catálogo (por aluno) e folhas de tamanho A4	Montagem de pasta portfólio com organização das tarefas realizadas durante a Unidade.	Atividade individual	Atividade a ser realizada de maneira continuada durante toda a Unidade.

Aspectos operacionais

Professor,

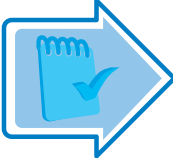
Uma excelente maneira de avaliar seu estudante é por meio do *portfólio*, que se constitui de uma coletânea de trabalhos e pesquisas realizadas pelos estudantes ao longo de determinado tempo. Para isso, os alunos deverão:

- Separar uma pasta-catálogo para esse instrumento de avaliação;
- Criar uma folha de identificação que deverá ser a página inicial do *portfólio*;
- Colocar na pasta em sequência cronológica de cada uma das atividades realizadas e que tenham sido indicadas pelo professor para compor a pasta *portfólio*;
- Após cada uma das atividades realizadas, o aluno deverá redigir um pequeno texto, relatando como viu a atividade e quais as suas conclusões sobre a temática. Essa folha deverá também ser colocada na pasta de avaliação, imediatamente após a atividade a que ela faça referência.

Aspectos pedagógicos

A avaliação pode e deve ocorrer ao longo de todo o processo. Por essa razão, o uso do portfólio como instrumento de avaliação pode se constituir numa excelente ferramenta, pois ela ajuda a contar um pouco da história do aluno e como foi o seu desenvolvimento ao longo do processo. Isso ocorre, pois a pasta se constitui numa coletânea dos trabalhos e pesquisas realizadas pelos estudantes ao longo de determinado período de tempo. Ele tem por finalidade proporcionar um diálogo entre os envolvidos no processo avaliativo sobre aprendizagem e o desenvolvimento de cada um. Um *portfólio* pode incluir os materiais utilizados pelos estudantes, desde os textos introduzidos para o debate das temáticas, passando pelos relatórios das aulas e fichamentos individuais ou em grupo. No entanto, não são todos os registros que deverão ser colocados no *portfólio*, pois ele não deve ser apenas um local para armazenar folhas. Deve, sim, auxiliar o estudante a contar como está sendo o seu percurso na disciplina, trazendo relatos, e demonstrar a evolução do estudante ao longo do processo.

Avaliação

Tipos de Atividades	Título da Atividade	Material Necessário	Descrição Sucinta	Divisão da Turma	Tempo Estimado
	Trabalho em pares	Impressão de material na própria escola para ser entregue aos alunos.	Atividade de resolução de situações-problema propostas pelo professor por duplas de estudantes.	Atividade realizada em duplas	30 min.

Aspectos operacionais

Um valioso instrumento de avaliação que pode ser utilizado é o trabalho em pares. Para esse instrumento, será necessário que o professor:

- Separe as turmas em pares. Sempre existe a possibilidade, apesar do nome, de se formarem trios para essa atividade, pois muitas vezes iremos encontrar número ímpar de alunos em uma classe;
- Proponha uma situação-problema que deverá ser analisada por cada dupla de estudantes. É fundamental que a escolha da situação-problema esteja dentro das condições de avaliação e reflexão dos alunos, mas que também traga em seu contexto a necessidade de reflexão por parte da dupla para a realização da tarefa. Afinal, o uso de um desafio “bem medido” é sempre proveitoso para o desenvolvimento da temática proposta;

- Auxilie na formação das duplas, evitando que alunos com extrema dificuldade fiquem juntos, o que poderia dificultar o processo proposto. Por essa razão, é importante que o professor tenha a sensibilidade para agrupar os estudantes de maneira que eles possam se ajudar mutuamente. O equilíbrio entre as aptidões é fundamental, pois, dessa forma, os alunos terão a oportunidade de aprender com seus pares e irão mais facilmente se apropriar do conhecimento;
- Realize, ao final da avaliação, uma reflexão com a turma, trazendo novamente a situação-problema, que havia sido proposta inicialmente, para uma nova análise em grupo único composto por toda a classe.

Exemplo de atividade-problema

Pedro é um aluno da Nova EJA que foi visitar, pela primeira vez, um zoológico. Ele estava acompanhado do professor de Biologia e de seus colegas de classe. Ficou encantado com a diversidade de espécies que estavam ali representadas. Além disso, encontrou diversas informações importantes sobre os animais que ele estava observando. Por sinal, achou linda uma ave de nome bem diferente: a Curica-de-cabeça-azul, que tem o nome científico *Pionus menstruus*. No zoológico, ele descobriu que, na Natureza, essa ave alimenta-se de frutos, sementes, nozes, bagas, flores e brotos.

Ao retornar para casa e contar para sua esposa sobre sua aula, falou sobre as diversas espécies que conheceu, porém falou especialmente sobre a Curica-de-cabeça-azul, mas não soube informar mais detalhes sobre ela, além de seus hábitos alimentares. Recorreu, então, à internet. Porém, ficou na dúvida sobre qual nome utilizar para ter certeza de que estaria recebendo informações exatamente sobre a espécie que ele conheceu no zoológico.

Baseado nas nossas aulas sobre taxonomia e nos debates promovidos em sala sobre essa temática, como poderíamos ajudá-lo a ter informações específicas sobre a espécie escolhida? Justifique a sua resposta.

Resposta da dupla de alunos:

É fundamental que os alunos cheguem à conclusão de que Pedro deve se utilizar do nome científico da ave (*Pionus menstruus*), e não do seu nome popular (Curica-de-cabeça-azul). Isso se deve ao fato de que os nomes populares podem estar relacionados a diversas espécies diferentes, pois estão relacionados a uma questão cultural. Já o nome científico trará informações exclusivamente sobre a espécie que ele escolheu no zoológico.

Aspectos pedagógicos

A utilização dessa técnica auxilia no crescimento acadêmico dos envolvidos, pois trabalha com as diferentes maneiras com que os estudantes percebem e desenvolvem a temática proposta. Dessa maneira, o professor, atuando de forma a mediar os conflitos e norteando a busca por soluções das dificuldades propostas junto aos estudantes, poderá auxiliá-los a superar suas dificuldades e, por meio da troca salutar entre os próprios estudantes, presenciar o momento em que eles se tornam senhores do processo ensino/aprendizagem.