

Curso RedeFor de Especialização em Biologia para Professores de Biologia

Módulo I



Evolução: a história de uma ideia

Sergio Russo Matioli

Equipe Multidisciplinar

Coordenação Geral: Gil da Costa Marques

Coordenação de Produção: Leila Humes

Coordenação do Curso: Welington Braz Carvalho Delitti

Gerente de Produção: Beatriz Borges Casaro

Autoria: Sergio Russo Matioli

Design Gráfico: Daniella Pecora, Juliana Giordano e Priscila Pesce Lopes de Oliveira

Ilustração: Alexandre Rocha da Silva, Aline Antunes, Camila Torrano, Celso Lourenço, Francesco Micieli, João Marcos Ferreira Costa, Lidia Yoshino, Maurício Rheinlander de Pinho Klein, Rafael Araujo Ortiz e Thiago A. M. dos Santos

Design Instrucional: Marcelo Alves

Revisão de Texto: Marina Keiko Tokumaru

Iconografia



Atenção



Vídeo



Áudio



Saiba Mais



Ambiente Virtual de Aprendizagem

Evolução

Introdução: O ensino da Evolução biológica



O desafio do ensino da Evolução

A imensa maioria das crianças, durante o ensino fundamental ou até mesmo durante as atividades do ensino pré-escolar, teve como tarefa observar a germinação de uma semente: feijão, milho ou de outra semente de fácil acesso. Para isso, os professores pedem aos alunos que coloquem sementes em um recipiente com algodão umedecido. A ideia é a observação do desenvolvimento inicial de uma planta. Elas ficam fascinadas com as modificações que ocorrem nas sementes, e posteriormente, nas plântulas que delas se desenvolvem ao longo do tempo, mesmo em curto espaço de tempo.

O desenvolvimento de uma planta a partir de uma semente é um conceito que passa a fazer parte do senso comum. Um organismo desenvolve-se a partir de um sistema bem mais simples que o da fase madura, seja a partir de uma semente seja de um ovo. Não existe qualquer mistério nisso e os processos que ocorrem no desenvolvimento são considerados como naturais. Existe ainda a possibilidade de interferência experimental nesse processo, como, por exemplo, a observação das diferenças das características de plântulas que cresceram na presença ou na ausência de luz.

No ensino da evolução biológica, entretanto, esse tipo de abordagem é bem mais difícil. O principal problema é a diferença nas escalas de tempo envolvidas. Enquanto o processo de desenvolvimento pode ser acompanhado no intervalo de dias ou até mesmo de algumas horas, os processos evolutivos ocorrem em escalas de tempo muito maiores, que podem atingir bilhões de anos. Embora haja a possibilidade de experimentação em alguns processos evolutivos, como a verificação de seleção natural em populações experimentais ou a existência de mutantes espontâneos, tais procedimentos demandam muito esforço e material especializado, além do tempo que pode ser bem mais longo que aquele que é possível em situações de aula. Assim, o uso de abordagens alternativas é fundamental.

Outro desafio importante que o ensino da evolução enfrenta é a questão do possível antagonismo com as crenças de natureza religiosa, o que pode desencadear situações bastante delicadas em sala de aula. Algumas denominações religiosas não fazem quaisquer objeções quanto à existência da evolução biológica, pois interpretam os textos

religiosos de forma menos literal, enquanto outras denominações são menos abertas a interpretações metafóricas ou alegóricas. Assim, a questão da incompatibilidade entre o ensino da evolução e a crença religiosa vai depender muito da crença do aluno. No Brasil, o catolicismo é a religião predominante, com cerca de 70% da população que segue essa religião, de acordo com o levantamento feito pelo IBGE em 2000. A posição oficial da Igreja Católica é a de aceitar a evolução biológica sem restrições, e considera os textos religiosos ricos em metáforas. Mas a diversidade religiosa em uma determinada turma de alunos pode ser bastante diferente da média do país. Como no Brasil se defende constitucionalmente a ampla liberdade de culto religioso, a pior consequência de uma eventual discussão em sala de aula é o confronto entre crenças religiosas diferentes! Além disso, mesmo entre os adeptos do catolicismo, há muitos alunos que desconhecem a posição oficial de sua Igreja e acreditam que o ensino de evolução é antagônico ao que pregam os textos religiosos. Em todo o caso, a postura do professor deve ser a mais isenta possível, independentemente de sua própria crença.

Resumindo, ensinar evolução biológica, à primeira vista, pode ser visto como a tentativa de falar sobre algo que não se vê para alunos que podem ter recebido ensinamentos em contrário!

Como enfrentar os desafios?

Em primeiro lugar, para evitar qualquer conflito de natureza religiosa, o professor deve adotar a atitude de mostrar o estudo da evolução estritamente dentro do ponto de vista científico. Os alunos devem ser orientados a conhecer a forma de funcionamento da Ciência mesmo que o assunto estudado não esteja de acordo com suas crenças religiosas. Tentativas de compatibilização entre crenças religiosas e o ensino da evolução podem ser desastrosas, já que há diversidade de crenças e de maneiras de interpretar os textos religiosos.

A Ciência procura obter conhecimento sobre os fenômenos da Natureza através da observação sistemática destes, da elaboração de hipóteses, do teste dessas hipóteses pelo confronto delas com outras observações e experimentações e, finalmente, com a formulação de teorias, que são o grau mais alto do conhecimento científico. O termo teoria deve ser tratado adequadamente dentro do âmbito científico, já que ele tem outro sentido no linguajar popular. Por exemplo, é frequente ouvirmos falar que a evolução “é apenas uma teoria”, como se ela fosse somente uma suposição ou conjectura. Dentro da Ciência, a teoria da evolução tem o mesmo status que tem, por exemplo, a teoria celular, segundo a qual os organismos vivos se constituem de células.

Devido à imensa escala de tempo em que acontece a evolução biológica, não é possível o acompanhamento em tempo real de todos os processos que ocorrem. Entretanto, essa não é a única maneira que pode ser usada para o estudo da evolução. Muitas vezes, sabemos o que ocorreu em intervalos de tempo que excedem em muito a duração de uma vida humana, isto é, milhares, milhões ou bilhões de anos pela observação dos indícios de que ocorreu a evolução. Talvez essa enorme escala de tempo em que ocorre uma grande quantidade de processos evolutivos tenha feito com que a evolução biológica levasse tanto tempo para ser verificada.

Inserção da Evolução na Proposta Curricular do Estado de São Paulo

A Evolução é um dos temas fascinantes e também mais polêmicos abordados em Biologia. Essa é uma temática central na Proposta Curricular do Estado de São Paulo. Como já discutimos nas disciplinas anteriores de nosso curso, tal proposta orienta a elaboração dos cadernos didáticos atualmente utilizados nas escolas que compõem a rede estadual de Ensino, apresentando como principais sete “Temas de Estudo da Biologia”:

1. A interdependência da vida;
2. Qualidade de vida das populações humanas;
3. Identidade dos seres vivos;
4. Transmissão da vida e mecanismos de variabilidade genética;
5. Tecnologias de manipulação do DNA: a receita da vida e seu código;
6. Diversidade da vida;
7. Origem e evolução da vida.

Embora a origem e evolução da vida o sétimo tema de estudo da Biologia, ela permeia todo o currículo, sendo tida atualmente como a grande teoria unificadora dessa ciência. Como pontuou o geneticista russo Theodosius Dobzhansky (1900-1975) em sua célebre frase: “Nada em biologia faz sentido senão sob a luz da evolução”.

A Evolução deve ser analisada e compreendida em seu contexto histórico de modo a elucidar seus fundamentos como teoria científica, livre de preconceitos e muito importante para a vida de cada ser vivo, inclusive o homem.

A evolução de todas as espécies inclusive a espécie humana constitui tema indispensável para a formação de cidadãos plenos, livre pensadores e auto-conscientes de sua posição na biosfera e na história da Terra.

Atividades

Enquete

A exemplo do que ocorreu com as outras disciplinas de nosso curso, estamos interessados em conhecer melhor suas ideias e conhecimento sobre o tema abordado na disciplina Evolução. Para tanto, pedimos novamente sua colaboração respondendo a um questionário que tem como objetivo levantar alguns de seus conceitos prévios sobre o tema da disciplina e seu ensino no Ensino Médio. Pedimos que você responda a esse questionário inicial **sem consultar nenhuma fonte de informação**. Apenas responda apresentando suas ideias espontâneas sobre o que é questionado.

Após esse levantamento inicial, poderemos, efetivamente, iniciar nossa conversa...

Texto Online PESQUISA DE OPINIÃO

Todo professor de biologia sabe que existem muitas opiniões controversas a respeito da Teoria da Evolução e deve estar preparado para interagir com meio social, incluindo seus alunos e demais professores das demais disciplinas, além da sociedade em geral.

Acreditamos que será importante estimar qual a opinião de cada grupo social a respeito de algumas questões e solicitamos que você realize uma pequena pesquisa, anotando os resultados obtidos como resposta às seguintes questões:

1. Você sabe como a vida teve origem?
2. Você sabe como as espécies atuais se originaram?
3. A espécie humana teve uma origem similar às demais espécies?
4. Você sabe que a Teoria da Evolução é cientificamente correta?
5. A ciência deve preocupar-se com todos os assuntos?

Após realizar a análise dos dados da pesquisa, responda: você que os conhecimentos científicos precisam ser melhor divulgados? Como isso pode ser feito?



Acesse o [material de referência desenvolvido pela Universidade de Berkeley, USA](#), que será usado muitas vezes nesta disciplina.

