

# CONCEPÇÕES DE ALUNOS E REFLEXÕES DIDÁTICAS SOBRE A ORIGEM DOS SERES VIVOS E A EVOLUÇÃO BIOLÓGICA

Aline Mello<sup>1</sup>  
Regina Maria Rabello Borges<sup>2</sup>

<sup>1</sup>PUCRS, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, [alibiors@hotmail.com](mailto:alibiors@hotmail.com)

<sup>2</sup>PUCRS, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, [rborges@puccrs.br](mailto:rborges@puccrs.br)

## Resumo

Este artigo apresenta uma pesquisa envolvendo questões sobre a origem da vida e as transformações ocorridas desde então que levaram à grande diversidade de seres vivos hoje existentes no planeta e que podem não estar recebendo a devida atenção no ensino. A literatura indica falta de integração entre conceitos desenvolvidos durante o ensino da Evolução e as demais áreas da Biologia. Assim, o objetivo da pesquisa é identificar concepções de alunos de uma turma do terceiro ano do ensino médio de uma escola pública sobre questões que permeiam a origem da vida e evolução dos seres vivos. Aos alunos em questão foi solicitado que respondessem um questionário contendo sete perguntas sobre a importância da Biologia e do estudo da Evolução Biológica. As respostas foram submetidas a uma análise de conteúdo. Os resultados permitem identificar problemas que interferem na aprendizagem da Biologia e, desta forma, este trabalho pretende apontar sugestões que ajudem a amenizar estes problemas, contribuindo assim para o aperfeiçoamento no ensino deste assunto fundamental para o efetivo entendimento da Biologia.

**Palavras-chave:** Ensino, Aprendizagem, Evolução Biológica, Origem da Vida, Integração Conceitual.

## Conceptions of students and educational reflections about Origin of Life and Biological Evolution

### Abstract

This article presents a research involving subjects such as the origin of life and the transformations occurred since then, that led to the great diversity of alive living organism today existent, that may be not being properly taught at schools. The literature indicates a lack of integration among concepts developed during the teaching of Evolution and other Biology Fields. Considering those aspects, the research aims to identify concepts that appraise the origin of life and evolution of living organisms. The students above mentioned were requested to answer a questionnaire containing seven questions on the importance of Biology and the study of Biological Evolution. The answers were submitted to a content analysis. The results make possible to identify issues that interfere in the learning of Biology and, according to it, this work intends to present suggestions that may help to soften those problems, contributing to the teaching improvement of this fundamental matter for the effective understanding of Biology.

**Keywords:** Teaching - Apprenticeship - Biological Evolution - Origin of Life - Conceptual Integration

## **Introdução**

A Teoria da Evolução Biológica pode ser considerada como a mais unificadora de todas as teorias estudadas pela Biologia. Segundo Theodosius Dobzhansky (1973), “Nada em Biologia faz sentido se não for à luz da Evolução”. Para o autor, o ensino da Evolução seria capaz de vincular e relacionar todos os campos da Biologia. A Biologia Evolutiva esclarece fenômenos estudados em vários campos da Biologia. Segundo Futuyma (2002), a Evolução Biológica é “o mais importante conceito da Biologia Moderna, um conceito essencial para a compreensão de aspectos-chave dos seres vivos”.

Segundo Meyer e El-Hani (2001, p. 157), “A Evolução tem um papel central e unificador na Biologia, organizando as diversas disciplinas que a compõem em torno de um eixo comum.” No entanto, o ensino da Evolução nas escolas tende a ser abordado de maneira fragmentada, deixando de ser um assunto unificador entre os diversos conteúdos biológicos.

## **Considerações sobre o Ensino da Evolução Biológica**

Uma das principais preocupações do estudo da Evolução Biológica é entender como ocorrem transformações, gradativas ou rápidas, nos organismos, de modo a possibilitar-lhes a sobrevivência, assim como mostrar os caminhos percorridos pelos seres vivos até chegar à diversidade atual.

No século XIX, duas teorias revolucionaram a história do pensamento científico na Biologia: a herança dos caracteres adquiridos, proposta por Lamarck, e a seleção natural, proposta por Darwin. Essas teorias deram início a grandes debates sobre como os seres vivos conseguiram se manter na terra e garantir o sucesso biológico da sua espécie.

O ensino da Evolução Biológica costuma ser abordado nas escolas no final do Ensino Médio, quando os alunos, pela primeira vez, deparam-se com conceitos específicos como adaptação, progresso, mutação, seleção natural, animais e plantas “superiores” e “inferiores”, entre outros. Esses conceitos podem ser interpretados de forma equivocada, provocando confusões no entendimento da Biologia. Assim, por exemplo, acontece com a concepção de progresso, muito utilizada no dia-a-dia. Segundo Araújo (1992, p.12),

A idéia de progresso está ancorada no senso comum de que a espécie humana representa o ápice da Evolução. No entanto, qualquer grupo atual de organismos representa o ápice da sua própria Evolução, logo qualquer um pode ser usado como referencial para critérios de progresso.

Interpretações confusas são freqüentemente estimuladas por abordagens apresentadas pela mídia sobre o tema. Minhas experiências em sala de aula permitem destacar que alguns estudantes são influenciados por histórias ou personagens fictícios que suscitam concepções errôneas sobre a Origem da Vida e sobre o ensino da Evolução Biológica.

A complexidade dos conhecimentos relacionados à Evolução Biológica é considerada, para alguns cientistas, um problema que dificulta a abordagem do tema pelos professores. Um levantamento, realizado por Tidon e Lewontin (2004), mostra que muitos professores, embora considerem fáceis os conhecimentos básicos das

Teorias Evolutivas, apresentam dificuldades em responder questões relacionadas a esses conceitos, confundindo, por exemplo, lamarckismo com darwinismo.

A questão religiosa merece também destaque quando tratamos do ensino da Evolução, pois exerce, por parte de algumas pessoas, influência nas concepções sobre a Origem da Vida e sobre as Teorias Evolutivas. A visão de que Deus teria criado a Terra e todos os seres que nela vivem ainda é preponderante em algumas culturas. Essa visão é chamada de Criacionismo ou Fixismo e passou a ser fortemente questionada a partir do século XVIII, com o desenvolvimento de estudos nas áreas da Paleontologia, Anatomia, Embriologia, entre outras. Segundo Meyer e El- Hani (2001, p. 155):

Os achados fósseis suscitam inúmeras perguntas: como explicar o desaparecimento de tantas espécies na fauna atual? Qual a relação entre espécies fósseis e vivas? Como explicar o fato de espécies presentes numa localidade serem semelhantes aos fósseis que as antecederam? Por que há semelhanças entre fósseis encontrados em sucessivos estratos geológicos, numa mesma região? Parecia mais fácil explicar essas observações supondo-se que novas espécies surgem das preexistentes.

Esses questionamentos, que não puderam ser respondidos pela Teoria Criacionista, têm contribuído para uma maior aceitação da Teoria da Evolução dos seres vivos, embora ainda não existam muitas explicações de como esses mecanismos ocorrem. Ainda segundo Meyer e El- Hani (2001, p. 157), “Sem a idéia de Evolução, o mundo natural se torna um confuso emaranhado de formas vivas. Com a Evolução, inúmeras observações podem ser facilmente explicadas, como o resultado da transformação dos seres vivos ao longo do tempo.”

A literatura demonstra problemas como falta de integração de conceitos desenvolvidos durante o ensino de Evolução com as demais áreas da Biologia, embora as Diretrizes Curriculares para o curso de Ciências Biológicas do MEC (BRASIL, 2007) apresentem o seguinte argumento: “O estudo das Ciências Biológicas deve possibilitar a compreensão de que a vida se organizou através do tempo, sob a ação de processos evolutivos, tendo resultado numa diversidade de formas sobre as quais continuam atuando as pressões seletivas.” No que se refere aos tópicos de estudo, em conteúdos básicos, ainda enfatiza: “Os conteúdos básicos deverão englobar os conhecimentos biológicos e das áreas das ciências exatas, da terra e humanas, tendo a Evolução como eixo integrador”. Além disso, a literatura também indica que os alunos podem apresentar diferentes obstáculos no entendimento dos mecanismos evolutivos que podem ser originados de diversos problemas relacionados ao ensino.

Este artigo faz parte da construção de minha dissertação. Minha pesquisa consiste na análise de concepções de alunos que estão terminando o ensino médio, com o intuito de compreender como esses alunos enxergam o papel da Evolução Biológica no entendimento da Biologia. Para isso, foi aplicado aos alunos um questionário com perguntas gerais sobre o ensino de Biologia e a importância dos conhecimentos relacionados ao ensino da Evolução. A pesquisa foi concretizada em uma escola pública do município de Porto Alegre - RS.

O objetivo central da pesquisa é compreender as concepções dos alunos a respeito dos mecanismos evolutivos e analisar quais aspectos estão envolvidos na formação dessas concepções, pois, a partir das concepções prévias que os alunos possuem sobre este assunto, é possível refletir se o ensino de Evolução está servindo como eixo unificador na Biologia e contribuindo para um maior esclarecimento de questões que dificultam uma efetiva compreensão de como ocorrem esses mecanismos.

Muitas concepções equivocadas apresentadas pelos alunos podem estar relacionadas com as dificuldades que o ensino público está passando. Podemos citar como exemplo a falta de professores, que é um problema constante no ensino público, e o despreparo de alguns profissionais.

## **Resultados e Discussões**

Apresentarei aqui uma das perguntas realizadas para os alunos com uma análise das respostas dadas por eles. As respostas dos alunos serão identificadas por letras do alfabeto e classificadas em categorias conforme seus graus de semelhança. A pergunta em questão é a seguinte: “Como tu achas que surgiram os primeiros seres vivos?”

### **Big Bang: Surgimento da vida ou do universo?**

A - Eu acho que foi a partir do Big Bang.

B - Acredito que tenha surgido a partir de um ser heterotrófico, ou seja, microorganismos que surgiram após a explosão do Big Bang, porém como a competição pela sobrevivência tornou-se grande e alguns morreram, surgindo assim seres que pudessem produzir seu próprio alimento e também servindo de alimento para aqueles heterotróficos que sobreviveram. E com a evolução de cada ser vivo foram surgindo outras e sucessivamente.

C - Há várias teorias que abordam o surgimento da vida, mas a que eu acredito é na do Big bang, e na evolução das espécies mesmo, dos animais até os seres humanos racionais.

D - Tenho como princípio, sobre o surgimento da vida, a teoria do “Big Bang”. Onde uma grande explosão daria início a diversas mutações e adaptações que deram origem à vida.

As respostas dos alunos demonstram claramente a dificuldade de responder a este questionamento. Muitos alunos, quando questionados sobre como os primeiros seres vivos teriam se originado na Terra, citaram a teoria do Big Bang. No entanto, essa teoria não tem esta pretensão, e sim explicar o surgimento do universo. Percebe-se uma confusão entre o surgimento do cosmos e o aparecimento das primeiras formas de vida.

O aluno “B” tenta explicar o surgimento de organismos a partir de seres heterotróficos, o que demonstra o não conhecimento dos significados das palavras. O ser heterotrófico necessita de outros seres para poder se alimentar, portanto o mais provável é o surgimento de organismos que tenham condições de fabricar seu próprio alimento, autotróficos.

Na resposta do aluno “C” é possível ver a colocação do ser humano num outro grupo que não o dos animais. É muito comum as pessoas criarem uma outra natureza. Numa, existem animais, plantas e o restante dos seres vivos, e na outra, habitam seres humanos “racionais”, distantes de qualquer semelhança com os componentes da natureza oposta. Ainda na fala deste aluno, percebe-se a palavra acreditar, dando a entender que as teorias são objetos de crença pessoal, e que cada um pode acreditar naquilo que quiser. Ressalto que o termo acreditar não se aplica a este contexto. Podemos sim acreditar no que quisermos no que tange a questões relacionadas à religião. Já no campo das ciências, a questão seria de não concordar com determinadas

teorias. Cada uma dessas teorias foi formulada com base em algum fundamento, e cabe a cada um escolher qual é mais adequada ao seu pensamento. É bom deixar claro que podemos ter nossas crenças religiosas independente de nossas opiniões científicas. Como Stephen Jay Gold falava, a ciência e a religião são ministérios não-intermitentes, sendo assim não há porque colocar uma no caminho da outra. Cada uma segue seu caminho paralelamente à outra.

O aluno “D” coloca a explosão que deu origem ao universo como a causa das mutações e dos diferentes tipos de adaptações que os seres vivos sofrem. O problema é que passa a impressão de que seres vivos já existiam ou começaram a existir naquele momento, ignorando os 10 bilhões de anos que separam a Grande Explosão do surgimento da primeira forma de vida. Mais uma vez, é possível ver a não distinção entre o surgimento do universo e da vida.

### **Surgimento pela evolução das Bactérias**

E - Para mim foi a evolução de bactérias, coisas que ficavam nas águas.

F - Quando as condições no planeta Terra ainda eram muito diferentes, surgiram bactérias unicelulares (originadas de reações químicas em que moléculas se agrupavam) que faziam quimiossíntese, dando início ao sistema vivo da Terra.

G - Os primeiros seres vivos foram as bactérias desenvolvidas em caldeirão de reações químicas e climáticas, que em determinado momento, em razão dos nutrientes e proteínas cedidos engendraram-se na Terra há bilhões de anos.

Os estudantes acima acreditam que os primeiros seres vivos a habitarem o planeta foram as bactérias. A resposta do aluno “E” é bastante interessante, pois pelo modo como a frase está formulada ele parece não incluir as bactérias como seres vivos, e sim pensar que elas foram os precursores dos seres vivos. A resposta também se torna confusa e vaga quando ele escreve: coisas que ficavam nas águas. Isto demonstra que ele não possui clareza sobre os conceitos apresentados em sua frase. O aluno “F” acredita que as primeiras bactérias tenham sido originadas de moléculas que se agruparam, mas parece estar confuso em relação à estrutura das bactérias quando escreve: surgiram bactérias unicelulares. Todas as bactérias são unicelulares, mas pela sua resposta pode-se pensar na existência de bactérias pluricelulares, de que não se tem notícias. O aluno “G” apresenta uma resposta confusa e não explica claramente suas idéias. Ele apresenta a concepção de que a temperatura e o clima favoreceram o surgimento das bactérias, mas logo após escreve a seguinte frase: em razão dos nutrientes e proteínas cedidos engendraram-se na Terra há bilhões de anos. Que nutrientes seriam esses? E quem os teria cedido? Mais um demonstrativo que nos dá indícios da falta de um pensamento elaborado e lógico por parte dos nossos estudantes com relação a estes assuntos.

### **Surgimento a partir de microorganismos não identificados**

H - Através da evolução das primeiras células vivas que surgiram na Terra.

I - Acho que a partir de fenômenos ocorridos por células de algo da natureza.

J - De organismos que foram se desenvolvendo.

K – Os primeiros seres vivos devem ter surgido a partir de átomos que vagavam pelo ar.

L - Eu creio na teoria da biogênese que os seres vivos foram evoluindo a partir de microorganismos até chegar numa forma de vida mais concreta.

M - Por evolução dos microorganismos que certamente sempre existiram.

As idéias sobre a origem dos seres vivos apresentadas pelos alunos “H” a “M”, mostram-se menos elaboradas do que as idéias apresentadas anteriormente. Esses alunos parecem não conhecer ou não sentir-se seguros em citar quais foram os primeiros seres vivos que surgiram na Terra. As respostas se mostram vagas, como podemos observar na frase do aluno “I”: a partir de fenômenos ocorridos por células de algo da natureza. Cabe ressaltar a colocação do aluno “L”: creio na teoria da biogênese que os seres vivos foram evoluindo a partir de microorganismos até chegar numa forma de vida mais concreta, onde não fica claro o quê para ele seria uma forma concreta de vida (somente o que podemos enxergar a olho nu?), mas o aluno cita uma teoria que é bem comum quando falamos da origem dos seres vivos, a teoria da Biogênese. Segundo Margulis (2002, p.91), essa teoria defende a origem da vida em quaisquer que tenham sido os ancestrais primeiros das bactérias modernas. Como sistemas químicos que se transformaram em sistemas biológicos, esses primeiros seres teriam metabolizado e incorporado energia, nutrientes, água e sais em seus seres em desenvolvimento. Formaram-se as primeiras células.

### **As reações químicas como precursoras da vida**

N - A partir de reações químicas, as primeiras células (seres vivos unicelulares) devem ter surgido, em um processo longo e contínuo.

O - Por evolução química.

P - Surgiram através de reações químicas nos oceanos, mares, etc.

Q - No momento acredito na teoria onde aconteceu a evolução dos seres a partir dos oceanos. O surgimento de seres através de moléculas que se agruparam. Quando a Terra ainda estava em transformações constantes.

Pelas frases elaboradas pelos alunos podemos perceber que alguns acreditam no surgimento dos seres vivos com a presença da água, pois citam o oceano como sendo o precursor para o acontecimento de reações que permitiram com que os seres se desenvolvessem. Nenhum aluno, porém detalhou como seriam esses processos.

### **Concepções religiosas para o surgimento dos seres vivos**

R - Muitas pessoas dizem que vêm de uma grande evolução, outros dizem que foi Adão o primeiro ser vivo. Como existem muitas possibilidades prefiro não opinar, pois não me baseio muito nesses pensamentos.

S - As teorias evolutivas apresentam coerência e acredito que estão muito próximas do que realmente ocorreu. Porém, quanto ao surgimento dos primeiros seres vivos, não tenho uma opinião concebida, considero que atualmente não existem informações suficientes para supor baseado em fatos tal questão, e a vida pode ter surgido de diversas maneiras, e pode envolver fatores que transcendem o biológico.

Podemos observar a partir das frases apresentadas pelos alunos R e S que, mesmo que implicitamente, concepções de caráter religioso acabam se manifestando em suas frases. A bibliografia indica que as concepções religiosas apresentadas por muitos

professores pode se tornar um problema para o ensino da Evolução Biológica. Um estudo feito por Carneiro (2004), no qual a autora analisou concepções de professores a respeito de questões envolvendo o ensino da Evolução, demonstra falta de clareza quanto ao objeto de estudo da Evolução Biológica. Segundo a autora, alguns professores, não conseguem trabalhar de forma efetiva essas questões, pois não deixam de abordar suas crenças religiosas. Para alguns professores, ensinar o Evolucionismo significa estar negando a existência de um ser superior e estar subestimando o seu poder de ter criado todas as coisas e criaturas existentes na Terra. O aluno R se mostra inseguro quando questionado sobre a origem dos seres vivos, ele cita as teorias que conhece, mas logo após diz não se basear nelas, demonstrando certo receio de cometer equívocos. Isso demonstra que essas teorias podem não estar claras para o aluno porque ainda não foram bem desenvolvidas durante sua trajetória escolar. O aluno S, também parece não estar familiarizado com o assunto quando coloca que não tem uma opinião formada sobre a origem dos seres vivos, pois considera que atualmente não existem informações suficientes para supor baseado em fatos tal questão. A maior preocupação do Ensino da Evolução Biológica é justamente tentar entender os processos que ocasionaram a grande diversidade de seres hoje existentes na Terra e como esses seres teriam se originado. Também fica claro, na última frase deste aluno, que ele acredita que outros fatores, que não Biológicos, podem estar envolvidos na origem dos seres vivos. Esta frase também pode estar relacionada a um ensino falho e pouco consistente sobre essas questões. Essas concepções equivocadas apresentadas pelos alunos podem ser originadas do pensamento Criacionista, ou da dificuldade que alguns professores podem ter em desenvolver as teorias (Criacionista e Evolucionista) com clareza e objetividade.

## **Conclusão**

Pude perceber pelo teor das respostas dos alunos a uma questão central na Biologia que seus conhecimentos são bastante fragmentados. Cada resposta evidencia uma falta de integração entre os diversos conteúdos biológicos. A Biologia parece uma “colcha de retalhos”, costurada sem muitos cuidados e com diversos fios soltos.

É importante que haja um empenho dos professores de Biologia e Ciências na reformulação dos programas de ensino, priorizando uma visão global dos conteúdos que levem a uma construção efetiva da aprendizagem.

A abordagem histórica da Biologia num contexto evolutivo deve ser valorizada para que se consiga unir os assuntos em torno de um eixo comum. A Evolução Biológica pode ter um papel fundamental nessa abordagem integradora e é importante proporcionar ao aluno uma compreensão crítica sobre a construção do conhecimento científico.

## **Referências**

ARAÚJO, A. M. Há progresso na evolução? **Acta Biologia Leopoldensia**, v. 14, n. 2, p. 5-14, jul./dez. 1992.

MARGULIS, L.; SAGAN, D. **O que é vida?** Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.

MEYER, D; EL-HANI, C. N. Evolução. In: EL HANI, Charbel Niño; VIDEIRA, Antonio Augusto Passos (Org.). **O que é vida?: Para entender a biologia do século XXI**. 2. ed. Rio de Janeiro: Relume Dumará, p. 153-185, 2001.

TIDON, R.; LEWONTIN, R. C. Teaching evolutionary biology. **Genetics and Molecular Biology**, v. 27, n. 1, p. 124-134, 2004.

DOBZHANSKY, T. Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. **American Biology Teacher**, 35: 1973, p.125-129.

BRASIL. Diretrizes Curriculares para o curso de Ciências Biológicas – MEC.  
Disponível em:< <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1301.pdf> >. Acesso em 07 de outubro de 2007.