

## O enfoque evolutivo como eixo integrador em uma proposta didática para o ensino da diversidade dos seres vivos

---

**Gabriel Vanzo Rodrigues**  
**Lúcio Ely Ribeiro Silvério**  
**Daniela Cristina De Toni**

### Resumo

*A evolução biológica é considerada um eixo central e unificador dos conhecimentos biológicos, uma vez que sua compreensão é necessária para o entendimento de uma série de conceitos e processos biológicos. Nesse sentido, o enfoque evolutivo assume um importante papel para tais entendimentos, sendo o pensamento evolutivo indispensável para a compreensão das diferentes áreas da Biologia, ciência que explica os fenômenos da vida. A compreensão dos fenômenos evolutivos, enquanto processo contínuo e unificador dos conteúdos biológicos no ensino e da história da ciência pode ocorrer por meio das mais variadas temáticas em Biologia. O presente trabalho discutiu acerca do potencial do enfoque evolutivo e da história da ciência como elementos estruturadores dos conteúdos que envolvem a diversidade dos seres vivos. Para isso, foram analisados documentos oficiais de orientação curricular brasileiros que tratam o tema e foi aplicado um questionário sobre o assunto com professores membros de um projeto de educação comunitário. Com o resultado dessa análise, foi possível propor uma sequência didática que possa colaborar no sentido de integrar os conhecimentos evolutivos e científicos ao ensino da diversidade dos seres vivos. Dessa maneira, a construção dos conhecimentos a respeito desses conteúdos no ensino médio pode ser potencializada, considerando os seres humanos como agentes do processo científico e seu compromisso com o ensino desses temas nos dias atuais.*

**Palavras-chave:** Ensino de Biologia; evolução biológica; história da ciência no ensino.

### Abstract

*Biological evolution is considered a central and unifying axis of biological knowledge, since its understanding is necessary for the comprehension of a series of biological concepts and processes. In this sense, the evolutionary approach assumes an important role for such understandings, being the evolutionary thinking indispensable for a comprehension of the different areas of Biology, science that explains the phenomena of life. The understanding of evolutionary phenomena, as a continuous and unifying process of biological contents in teaching and the history of science, may occur through the most varied themes in Biology. This study discussed about the potential of the evolutionary approach and the history of science as structuring elements of the subject-matters that involve the diversity in the living world. To achieve this, Brazilian official documents of curricular orientation that address this subject were analyzed and a questionnaire about the topic was applied to teachers who were members of a community education project. With the result of this analysis, it was possible to propose a didactic sequence that could collaborate in the sense of integrating the evolutionary knowledge and scientific to the teaching of the diversity in the living world. Thus, the construction of knowledge about these contents in high school can be enhanced, considering human beings as agents of the scientific process and their commitment to teaching these themes nowadays.*

**Keywords:** Biology teaching; biological evolution; history of science in teaching.

## INTRODUÇÃO

A evolução biológica é considerada um tema central e unificador dentro da Biologia, uma vez que sua compreensão se faz necessária para o entendimento de uma série de conceitos e processos biológicos<sup>1</sup>. Como afirma o geneticista e biólogo evolutivo ucraniano Theodosius Dobzhansky, “nada na Biologia faz sentido, exceto à luz da evolução”<sup>2</sup>. Além do ensino de evolução ser um componente importante para tais entendimentos, o pensamento evolutivo é indispensável para a compreensão das diferentes áreas dessa ciência, visto que explica os fenômenos da vida<sup>3</sup>.

O pensamento evolutivo engloba temas como a história da Terra e da vida, mecanismos de evolução, ecologia e genética. Ele diz respeito tanto a teorias elaboradas por Charles Darwin, como a descendência por modificação e a mudança dos seres vivos ao longo do tempo, quanto a conceitos formulados pela ciência moderna. Stephen Jay Gould considera a evolução biológica como sendo o mais importante dos conceitos fundamentais da ciência da vida, e também o mais mal compreendido<sup>4</sup>.

Segundo a UNESCO, o ensino de Ciências tem como objetivo promover o processo de cidadania e inclusão social, tornando os alunos capazes de discutir, questionar, compreender o mundo que os cerca, interagir de maneira crítica e autônoma à sociedade a qual pertencem, respeitar o ponto de vista alheio, resolver problemas, tomar decisões e melhorar sua qualidade de vida. Essas são características que promovem uma sociedade solidária, pacífica, participativa e democrática<sup>5</sup>.

Portanto, o ensino de Ciências não tem apenas o intuito de fazer o cidadão pleno e participativo, mas também de ajudá-lo a entender algumas das suas indagações<sup>6</sup>. Essas indagações dizem respeito à compreensão da origem e da evolução da vida e da vida humana em toda sua diversidade de organização e interação<sup>7</sup>. Também torna possível o reconhecimento do aluno como organismo e parte integrante da natureza e, portanto, sujeito aos mesmos processos, fenômenos e interações que os demais seres vivos,

---

<sup>1</sup> Lidiane Goedert, “A Formação do Professor de Biologia na UFSC e o Ensino da Evolução Biológica” (dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, 2004), 18.

<sup>2</sup> Theodosius H. Dobzhansky, “Nothing in Biology makes sense except in the light of evolution,” *American Biology Teacher* 35, nº 3 (mar. 1973): 125.

<sup>3</sup> Diogo Meyer & Charbel N. El-Hani, *Evolução: O Sentido da Biologia* (São Paulo: Universidade Estadual Paulista, 2005), 123.

<sup>4</sup> Stephen J. Gould, “Três Aspectos da Evolução,” in: *As Coisas São Assim – Pequeno Repertório Científico do Mundo que Nos Cerca*, org. John Brockman & Katinka Matson (São Paulo: Cia das Letras, 1997): 95.

<sup>5</sup> UNESCO: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. *Ensino de Ciências: O Futuro em Risco*. (2005), <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000139948> (acessado em 31 de outubro de 2019).

<sup>6</sup> Letícia B. Quesado, “Interações Ecológicas nos Livros Didáticos” (monografia de especialização, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2009), 1.

<sup>7</sup> Brasil. Secretaria da Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais*. (1998), <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf> (acessado em 31 de outubro de 2019).

sendo capaz de modificar ativamente a biodiversidade e as relações estabelecidas entre os organismos vivos<sup>8</sup>.

Um dos problemas mais apontados no ensino das diferentes ciências, segundo Martins e Guimarães, tanto no nível básico como no superior, é a fragmentação do conhecimento científico, tal como ele é geralmente apresentado<sup>9</sup>. O ensino de Biologia atualmente é apresentado de forma compartimentalizada, com uma grande escassez de interdisciplinaridade e com pouca relação com o cotidiano dos alunos<sup>10</sup>. Segundo alguns estudos, como os Tidon e Lewontin, dentre os diversos fatores que ocasionam a dificuldade dos professores em trabalhar adequadamente os conteúdos de evolução biológica, está, principalmente, o fato da parcela de tempo para a abordagem ser breve e pouco significativa, usualmente sendo destinado para tal o final do último ano do ensino médio, e quase sempre de forma segmentada<sup>11</sup>. Alguns dos outros motivos dizem respeito à falta de preparo dos professores, possivelmente devido a uma formação inicial inadequada, e à ausência de formação continuada. Isto, de certa maneira, pode afastar os alunos e os impedir de construir significados acerca dos conhecimentos dos diferentes assuntos da Biologia e, também, de associá-los à sua formação de vida enquanto cidadãos. Os conhecimentos relativos à evolução biológica como sendo um processo são prejudicados principalmente por serem tratados separadamente e em um curto período de tempo.

A diversidade dos seres vivos é um dos assuntos que passa pelo problema da compartimentalização dos conteúdos, tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio. De certa forma, isso pode distanciar os alunos do entendimento das relações entre diversos temas como as diversas interações estabelecidas entre os seres vivos nos ecossistemas; a relação entre insetos e diversos casos de saúde pública; as funções biológicas nos organismos para a manutenção das espécies; questões de conservação ambiental; a história da vida como um processo contínuo e mutável; a integração dos seres humanos no ambiente natural, enquanto espécie dentro de um conjunto de organismos que compõem a biosfera. Todos esses contextos estão diretamente associados ao ensino e compreensão da diversidade biológica.

---

<sup>8</sup> Brasil. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. (2006), [http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\\_volume\\_02\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf) (acesso em 31 de outubro de 2019).

<sup>9</sup> Eliécilia F. Martins & Gislene M. A. Guimarães. "As concepções de natureza nos livros didáticos de ciências," *Ensaio* 4, nº 2 (dez. 2002): 109.

<sup>10</sup> Fernanda S. Marques & Simone R. Salomão. "Ensino de Biologia e atividades lúdicas: o jogo de tabuleiro conectando conteúdos de evolução e ecologia no ensino médio." *SBE nBio* 7, nº 7 (dez. 2014): 2072-2073.

<sup>11</sup> Rosana Tidon & Richard C. Lewontin. "Teaching evolutionary biology." *Genetics and Molecular Biology* 27, nº 1 (2004): 125.

Logo, construir o conhecimento significativo, contextualizado e interdisciplinar acerca da biodiversidade dos seres pode permitir uma melhor compreensão dos conteúdos, como também possibilitar a buscar respostas para fenômenos que ocorrem em nossa sociedade e entender a composição biológica do planeta em que habitamos. Essa é a hipótese que o presente trabalho assume. Acredita-se que, dessa forma, possa ocorrer uma maior significação a respeito dos conteúdos planejados e permitir que os estudantes façam uso desses conhecimentos para sua formação cidadã.

O presente artigo trata de uma investigação que potencializa o ensino da evolução biológica e a história da ciência para promover um ensino mais significativo, que possibilite que os alunos se aproximem e compreendam melhor conceitos científicos, discutam informações a respeito da biodiversidade e assimilem fundamentos do pensamento evolutivo. O objetivo geral da pesquisa é favorecer a reflexão de como o enfoque evolutivo pode ser um elemento estruturador para a ressignificação do conteúdo da diversidade dos seres vivos no ensino da Biologia.

## PERCURSOS METODOLÓGICOS

Para refletir sobre como o enfoque evolutivo pode ressignificar a abordagem da diversidade dos seres vivos, alguns procedimentos foram planejados a fim de se chegar a possíveis conclusões. Essa pesquisa, de caráter exploratório, partiu de uma investigação de como esses conteúdos vêm sendo apresentados nos livros didáticos, do ensino fundamental e ensino médio e como os documentos oficiais propõem que tais conteúdos sejam abordados.

Em paralelo, foi elaborado um questionário diagnóstico, para uma investigação qualitativa de estudo de caso, que contou com perguntas que tinham como propósito perceber os pontos de vista de professores de um projeto de educação comunitária (Projeto Integrar) que aborda tais conteúdos no ensino médio. Esse projeto trabalha com a educação de jovens e adultos e com a preparação para os exames vestibulares e ENEM e foi escolhido, especialmente, por ser um grupo alternativo à educação formal escolar, com grande autonomia em seus processos pedagógicos. Dos nove professores componentes do grupo de Biologia do Projeto Integrar, quatro se dispuseram a enviar respostas ao questionário proposto. Algumas perguntas pretendiam investigar como os professores preparam suas aulas, quais métodos utilizavam em suas abordagens, se e como resgatam assuntos que englobam tópicos da evolução biológica e da história da ciência na construção dos conhecimentos e se sua formação permitia desconstruir as barreiras entre os conteúdos biológicos.

Em função dos resultados obtidos, optou-se por utilizar uma estratégia didática – sequência didática – e suas possíveis qualidades para estruturar e sistematizar os conhecimentos relativos à pesquisa. A sequência didática também permitiu uma maneira alternativa de organizar e incluir o tema "evolução" no tratamento do conhecimento acerca da biodiversidade.

O procedimento metodológico inicial (levantamento de referenciais teóricos em artigos, dissertações e teses; orientações curriculares oficiais acerca do assunto) foi fundamental para elaboração de questões acerca do entendimento do professor quanto ao enfoque evolutivo como eixo estruturador e integrador no ensino de Biologia. Isso permitiu perceber melhor a forma como tais conteúdos costumam ser ministrados como um todo e, particularmente, na realidade do Projeto Integrar. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM), e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) também foram alvo de pesquisa para embasamento deste trabalho.

Alguns documentos do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) também foram consultados, a fim de enriquecer o embasamento teórico para reflexão acerca da abordagem dos conteúdos, de reconhecer o que já se tem discutido em torno dos temas evolução e biodiversidade, e também para possivelmente obter algum subsídio metodológico para o momento da criação da sequência didática.

A partir desse contexto teórico-metodológico, foi construída uma sequência de aulas para abordar a diversidade biológica, com um modelo voltado para o ensino médio, tomando o pensamento evolutivo como eixo integrador para a construção de tais conhecimentos. Como esse é um tema composto por uma pluralidade de assuntos, para que um enfoque evolutivo fosse efetivo no ensino desse conteúdo, buscou-se construir uma proposta de trabalho utilizando uma sequência didática, em que fosse possível abordar o tema com mais profundidade, discutindo aspectos julgados relevantes para a construção dos conhecimentos, em detrimento de aulas soltas e desconexas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os documentos oficiais analisados, a Biologia no ensino deve ser abordada sob o enfoque evolutivo ao longo de todo os seus conteúdos. Segundo a BNCC, através do pensamento evolutivo é possível construir conhecimentos sobre os mais variados conteúdos de Biologia, tanto do ensino fundamental quanto do ensino médio, como, por exemplo, temas associados à herança genética, citologia, ecologia, alimentação, sexualidade, questões ambientais, as interações entre os seres vivos, bem como a diversidade biológica, dentre outras.

Os PCN e as OCEM sugerem que os conteúdos de Biologia sejam trabalhados sob o enfoque ecológico-evolutivo, relacionando as relações que ocorrem dentro da ecologia com o pensamento evolutivo. As OCEM ressaltam ainda que os temas origem e evolução da vida sejam abordados ao longo dos mais diversos conteúdos de Biologia, articulando-se com esses conteúdos e vinculando-os entre si.

Alguns livros didáticos<sup>12</sup> foram consultados com a finalidade de perceber como o conteúdo da diversidade de seres vivos era abordado e se havia certo grau de contextualização com a evolução biológica e com a história da ciência. A partir da análise dos livros, foi possível observar grande fragmentação dos conhecimentos referentes ao conteúdo da diversidade dos seres vivos, principalmente nos livros do ensino médio. Somente o livro de ensino fundamental analisado estabelecia contextualizações com a história da ciência e o desenvolvimento do pensamento evolutivo, além de ferramentas alternativas como quadrinhos, músicas e diversos poemas e imagens.

A análise do questionário diagnóstico permitiu, para além de tomar conhecimento de algumas experiências e sensações que os professores têm em relação à sua prática, contribuir para a escolha de temas que foram abordados na sequência didática e de que forma estes estariam relacionados, tanto com a diversidade de seres vivos, como com o processo evolutivo e, inclusive, tangenciando os demais conteúdos dentro da estrutura curricular da Biologia.

A maior relevância na análise das respostas aos questionários pode ser encontrada na pouca quantidade de tempo, relatada pelos professores, para preparar suas aulas (pode, inclusive, ser uma causa apontada para os demais professores de Biologia participantes do projeto não terem respondido o questionário); que procuram, sempre que possível, contextualizar os conteúdos trabalhados em sala de aula ao dia-a-dia dos alunos e também aos seus conhecimentos prévios; que buscavam incorporar elementos de diversos âmbitos da Biologia para trabalhar os conteúdos, inclusive de outras áreas do conhecimento, procurando uma abordagem interdisciplinar; que uma das suas grandes dificuldades era trabalhar os conteúdos de forma alternativa, pois a maioria dos materiais de apoio – como livros didáticos, materiais paradidáticos e sites de pesquisa na *internet* apresentam a Biologia de modo fragmentado; e que seus processos formativos não possibilitam a assimilação dos conteúdos da Biologia com o processo evolutivo e, por isso, era ainda mais difícil trazer essa hábito para a sala de aula, mesmo que tenham demonstrado vontade em praticá-lo. Esta última observação concorda com um estudo que analisou a dificuldade dos professores em abordar os conteúdos da evolução dos seres vivos, Damasceno, Pereira e Almeida, concluíram que apesar de terem dificuldades em discutir, problematizar, analisar e incorporar a evolução

---

<sup>12</sup> Os livros consultados foram: 1. Biologia, Série Novo Ensino Médio, edição compacta, de Wilson Roberto Paulino, 1ª ed., 5ª impressão, São Paulo, Editora Ática, 2004; 2. Biologia: ensino médio, volume único, de J. Laurence, 1ª ed., São Paulo, Editora Nova Geração, 2005; 3. Conexões com a Biologia, vol. II, de Rita Helena Broöckelmann, 1ª edição, São Paulo, Editora Moderna, 2013; 4. Biologia: os seres vivos, volume 2, ensino médio, de Vivian L. Mendonça, 2ª ed., São Paulo, Editora AJS, 2013; 5. Vontade de saber ciências, 7º ano, de Leandro Pereira de Godoy e Marcela Yarmi Ogo, 1ª ed., São Paulo, Editora FTD, 2012.

biológica nos diversos conteúdos de Biologia, os professores do ensino básico procuram mecanismos que possam facilitar o processo de ensino e aprendizagem<sup>13</sup>.

A proposta de sequência didática, construída a partir das análises dos documentos oficiais, da bibliografia pesquisada e das respostas dos professores no questionário, consistiu em um plano de ensino de aproximadamente dezoito aulas sobre o assunto. Nelas, estão contidos o número, o título e a carga horária das aulas. Cada uma delas está organizada em:

- i) introdução, onde se encontra uma breve descrição dos conhecimentos que serão trabalhados e das ferramentas didáticas utilizadas;
- ii) objetivos, referentes aos propósitos que a aula pretende que os alunos alcancem;
- iii) material, onde há uma lista com o material necessário para a realização da aula;
- iv) procedimento, descrevendo metodologicamente como a aula pode acontecer;
- v) proposta(s) avaliativa(s), relativa(s) à(s) possibilidade(s) do professor avaliar os alunos durante a aula;
- vi) cronograma, pontuando, de modo objetivo, as atividades realizadas na aula e o tempo aproximado correspondente a cada uma delas;
- vii) links e livros interessantes, um tópico com sites e livros que podem ser explorados pelos professores e pelos alunos antes, ao longo ou até mesmo após às aulas.

No planejamento das aulas, buscou-se considerar os conhecimentos prévios dos alunos, propor formas alternativas de trabalhar os conteúdos; fomentar a curiosidade e a pesquisa de dados nos alunos; valorizar o processo pedagógico; coletivizar as aulas através de atividades em grupo, debates e discussões; ampliar o repertório de conhecimentos dos alunos, trazendo alguns estudos de caso; promover o pensamento crítico acerca dos conteúdos trabalhados; sistematizar as aulas em momentos, a fim de desenvolver diversas capacidades nos alunos; e propiciar aos alunos diferentes modos de expressão - através de textos, apresentações, síntese de ideias e conversas, e refletir a pedagogia dos conteúdos. A pedagogia de Célestin Freinet serviu como embasamento para a construção de diversas atividades, como aulas passeio, momentos de observação relatos de experiência, produções escritas, exercícios de expressão e exposição e trabalhos coletivos. Atividades científicas e tecnológicas e alternativas audiovisuais também compõem a sequência.

Dentre alguns dos conteúdos abordados na sequência didática e transversalizados pelo ensino da evolução biológica e pela história da ciência estão: os naturalistas do passado, a classificação dos seres

---

<sup>13</sup> Ianara T. Damasceno, Nádia A. Pereira & Obertal S. Almeida, "Teoria da Evolução em Sala de Aula: Abordagem e Dificuldades Enfrentadas pelos Professores de Duas Escolas de Nível Médio na Cidade de Itapetinga, Bahia, Brasil," in *Anais do XII Colóquio Nacional e o V Colóquio Internacional do Museu Pedagógico*, (Vitória da Conquista: UESB, 2017), 975.

vivos, filogenia, microrganismos, a evolução microbiana e a Teoria Endossimbiótica, paleontologia, a história evolutiva das aves, a evolução dos animais, a evolução do sistema nervoso nos animais, evolução humana, mimetismo e adaptação através da evolução de um grupo de borboletas, a evolução das plantas, a evolução dos fungos, coevolução e a Teoria da Rainha Vermelha, as evidências morfológicas da evolução, os mecanismos evolutivos que geram a diversidade de seres vivos e a importância da conservação da biodiversidade.

## CONCLUSÕES

Após esse trabalho, que incluiu um levantamento de dados, os relatos dos professores que responderam do questionário e a proposta de sequência didática, compreende-se que seria apropriado um espaço para que essas ideias sejam colocadas em prática. Assim, poderia ser analisada a pertinência da proposta, sua viabilidade e aceitação por parte de professores e alunos.

Em relação à sequência didática proposta, pode-se observar que seu planejamento favorece uma coesão maior entre as aulas e, inclusive, através de estudos de caso, permite que vários conteúdos sejam trabalhados de forma contextualizada e interdisciplinar. A organização do planejamento do professor em sequências didáticas pode oportunizar que os conhecimentos estejam conectados, bem como as ferramentas metodológicas, os procedimentos, os processos avaliativos, etc., favorecendo certa sintonia e desenvolvimento no ensino e na aprendizagem.

Por intermédio de pequenas sequências didáticas interconectadas esperou-se colaborar na superação da fragmentação de alguns dos conteúdos de Biologia por meio do ensino de evolução como um processo fundamental para a compreensão dessa ciência. Esse “fio condutor” favorece a inclusão de temas científicos e biológicos com vistas à unificação e relevância desses conhecimentos. Percebe-se, também, a importância do ensino de evolução em tempos críticos do projeto “Escola Sem Partido”, onde se pretende limitar a abordagem do processo evolutivo, comprometendo a compreensão da Biologia de forma geral. Acredita-se que as pesquisas em torno de uma ressignificação das abordagens da evolução biológica no ensino básico são de grande importância, assim como as proposições em torno desse ambiente, muitas vezes negligenciado por pesquisas acadêmicas. É preciso seguir investigando e procurando soluções para diminuir a defasagem institucional que a educação básica vem sofrendo no nosso país, contribuindo com aquilo que está ao nosso alcance. Além disso, é imprescindível perceber a importância das pesquisas que se preocupam em responder algumas dessas questões – pesquisas estas que devem ser sempre estimuladas, amparadas e garantidas, uma vez que buscam a garantia de uma verdadeira transformação social por meio da educação.

**SOBRE OS AUTORES:**

Gabriel Vanzo Rodrigues

Licenciado do Curso de Biologia pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

[gabriel\\_vanzo\\_rodrigues@hotmail.com](mailto:gabriel_vanzo_rodrigues@hotmail.com)

Lúcio Ely Ribeiro Silvério

Professor do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Daniela Cristina De Toni

Professora do Departamento de Biologia Molecular, Embriologia e Genética da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC