

**ANÁLISE DOS TEMAS EVOLUÇÃO E FILOGENIA NOS LIVROS  
DIDÁTICOS DO ENSINO FUNDAMENTAL APROVADOS PELO PNLD 2014**

**ANALYSIS OF THE THEMES EVOLUTION AND PHYLOGENY IN BASIC  
EDUCATION TEXTBOOKS APPROVED BY PNLD 2014**

**Judson Albino Coswosk<sup>1</sup>, Diógina Barata<sup>2</sup>, Marcos da Cunha Teixeira<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Centro Universitário Norte do Espírito Santo-UFES/Licenciatura em Ciências  
Biológicas/[judsoncoswosk@gmail.com](mailto:judsoncoswosk@gmail.com)

<sup>2</sup>Centro Universitário Norte do Espírito Santo-UFES/Departamento de Ciências Agrárias e  
Biológicas/[diogina@gmail.com](mailto:diogina@gmail.com)

<sup>3</sup>Centro Universitário Norte do Espírito Santo-UFES/Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas/  
[marcosteixeiraufes@gmail.com](mailto:marcosteixeiraufes@gmail.com)

**RESUMO**

Diante da importância da evolução biológica e da sistemática filogenética como alternativa para um ensino de Ciências numa perspectiva evolutiva, o presente estudo buscou analisar a proximidade e as distorções conceituais entre estes temas nos livros didáticos de Ciências do 7º ano, aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático para uso dos professores das escolas públicas a partir do ano de 2014. Os resultados demonstram que aos poucos as coleções têm seguido as orientações das pesquisas recentes na área, utilizando, mesmo que timidamente, a evolução biológica como linha organizadora do conhecimento biológico, ao passo que a sistemática filogenética se mostra como uma importante ferramenta para compreensão dos conceitos evolutivos e demais áreas do ensino de Ciências. Nesse sentido, a formação de um professor consciente da amplitude da evolução biológica e temas afins, possibilita este profissional a fazer proveito de diversas ferramentas de trabalho para evitar um ensino obsoleto e fragmentado.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências; evolução biológica; sistemática filogenética; livro didático.

**ABSTRACT**

Given the importance of biological evolution and phylogenetic systematics as an alternative for teaching Science in an evolutionary perspective, this study aimed at analyzing the proximity and conceptual distortions among these themes in Science textbooks for 7th grade students, approved by the Textbook National Program (Programa Nacional do Livro Didático - PNLD) for public schools' teachers from 2014. The results demonstrate that the collections have followed, bit by bit, the guidelines of recent research in the area, using even maidenly, biological evolution as the organizing line of biological knowledge, whereas phylogenetic systematics is shown as an important tool for understanding the evolutionary concepts and other areas of Science teaching. Under this assumption, the formation of a conscious teacher about the biological evolution amplitude and related topics, enables this professional to take advantage of several tools to avoid an obsolete and fragmented education.

**Keywords:** Science Teaching; biological evolution; phylogenetic systematics; textbook.

## INTRODUÇÃO

Um problema constantemente verificado no ensino de Biologia refere-se à forma como os diversos conteúdos estão organizados, com uma abordagem fragmentada nas diferentes áreas das Ciências Biológicas, destituída de abordagem histórica e de modo que os alunos dificilmente consigam estabelecer uma conexão entre os temas estudados e sua vida cotidiana (SANTOS & CALOR, 2007a, b, 2008).

Este panorama de descontextualização e fragmentação dos diferentes assuntos das Ciências Biológicas em sala de aula é possivelmente um reflexo da forma como os conteúdos estão dispostos nos livros didáticos, uma vez que segundo Freitag *et. al.* (1997) o mesmo é peça fundamental no roteiro de trabalho do professor, na elaboração dos planejamentos e na organização de atividades aplicadas em sala de aula.

Tal relevância no processo de ensino-aprendizagem evidenciou a necessidade de garantir a qualidade deste instrumento de ensino, estabelecendo medidas para avaliá-lo. De acordo com Almeida & Falcão (2005), somente em 1985, através do Decreto-lei nº 91.542, foi instituído o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), o qual passou a estabelecer critérios de escolha do livro didático para professores da rede pública de ensino visando coordenar a aquisição e distribuição gratuita de livros didáticos.

Desde a primeira avaliação oficial dos livros didáticos promovida pelo PNLD em 1998, diagnosticaram-se graves erros conceituais que passaram a ser corrigidos nas edições seguintes de destruição dos materiais nas escolas públicas (BIZZO, 2000). Apesar dos significativos avanços na qualidade dos livros didáticos, alguns assuntos referentes ao ensino de Ciências e Biologia continuam a apresentar graves erros conceituais, como o caso da Teoria da Evolução Biológica.

Devido ao seu papel articulador do conhecimento biológico, a evolução biológica tornou-se um dos assuntos mais recorrentes nos estudos que visam avaliar a qualidade das coleções didáticas do ensino de Ciências e Biologia. Todavia, até o momento, grande parte dos trabalhos teve o ensino médio como nível escolar em análise (ALMEIDA & FALCÃO, 2010; POR MAIS), sendo que em nenhuma pesquisa, buscou-se analisar em conjunto a qualidade de temas diretamente relacionados à evolução, como o caso da sistemática filogenética.

Indispensável no entendimento da diversidade biológica à luz da evolução, a sistemática filogenética tem sido constantemente apontada como uma ferramenta de ensino dos conceitos evolutivos devido a sua capacidade de unificação das diversas

áreas da Biologia, de sintetização e representação da história evolutiva e da conexão histórica entre as espécies (SANTOS & CALOR, 2007a, b; SANTOS & KLASSA, 2012).

Embora estejam intimamente relacionadas, ainda não existem estudos que analisem a proximidade e as distorções conceituais entre a sistemática filogenética e evolução biológica nos livros didáticos no ensino básico (fundamental e médio). No caso específico do ensino fundamental, torna-se necessário analisar a qualidade dos livros didáticos pelo fato de que a forma como o conteúdo é apresentado aos alunos, moldará a concepção que terão sobre os conceitos ensinados e o paralelo feito com os acontecimentos do seu cotidiano, tendo influência direta na atenção dada nos anos seguintes de estudo, tanto no ensino médio, quanto na graduação.

Diante da importância da evolução biológica e da sistemática filogenética como alternativas para a prática docente, numa perspectiva evolutiva, no ensino de Ciências e Biologia, dos inúmeros problemas acerca da transposição didática dos conceitos evolutivos e da relevância dos livros didáticos no cenário educacional brasileiro, o presente estudo dedica-se a uma avaliação das coleções de Ciências disponibilizadas pelo Programa Nacional do Livro Didático que serão entregues nas escolas públicas a partir do ano de 2014. Vale destacar que não se pretende fazer aqui uma crítica aos manuais didáticos, mas sim, demonstrar como tem sido retratado o tema em discussão.

## **METODOLOGIA**

Foram analisados treze livros didáticos de Ciências do 7º ano aprovados pelo PNLD que serão disponibilizados aos professores da rede pública a partir de 2014. Buscou-se analisar apenas livros didáticos onde houvesse um capítulo ou unidade sobre a classificação dos seres vivos através da sistemática filogenética e evolução biológica ou algum tema fortemente relacionado a estes assuntos. Os livros didáticos foram analisados a partir dos pressupostos da análise de conteúdo de Franco (2008) tomando como base quatro categorias definidas com base na literatura (AZEVEDO & MOTOKANE, 2011; ALMEIDA & FALCÃO, 2005) e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) do terceiro e quarto ciclos, sendo elas: (i) a historicidade do conhecimento científico envolvendo a evolução biológica e a sistemática filogenética; (ii) a acuidade conceitual dos principais temas dentro de evolução biológica e da

sistemática filogenética; (iii) se a evolução é utilizada como tema unificador do conhecimento biológico; (iv) se a sistemática filogenética é utilizada para a compreensão dos conceitos evolutivos. Assim como Azevedo & Motokane (2011), para verificar se a coleção utiliza ou não a evolução como tema unificador do conhecimento biológico, julgou-se necessário analisar também capítulos do ensino de zoologia e botânica. Sendo assim, eventuais erros conceituais presentes nestes capítulos foram desconsiderados.

## RESULTADOS

Os resultados obtidos neste trabalho estão apresentados a seguir com base nas categorias de análise definidas, sendo que todas as coleções estão referidas no texto através de códigos. Uma identificação completa de cada uma pode ser verificado abaixo no Quadro 1.

**Quadro 1. Lista dos livros didáticos aprovados pelo PNLD 2014 para o ensino de Ciências no 7º ano, apresentando código de identificação no texto, autores, editora e ano de publicação.**

CÓDIGO	OBRA	AUTOR	EDITORA	ANO
C1	Ciências da Natureza	MOISÉS, H. N.	IBEP	2012
C2	Ciências - Os seres vivos	BARROS, C.; PAULINO, W.	ÁTICA	2012
C3	Companhia das Ciências	USBERCO, J. M.; SCHECHTMANN, E.; FERRER, L. C.; VELLOSO, H. M.	SARAIVA	2012
C4	Vontade de saber Ciências	GODOY, L.; OGO, M.	FTD	2012
C5	Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano	CANTO, E. L.	MODERNA	2012
C6	Ciências - Vida na Terra	GEWANDSZNAJDER, F.	ÁTICA	2012
C7	Ciências - Jornadas.cie	CARNEVALLE, M. R.	SARAIVA	2012
C8	Observatório de Ciências	BRÖCKELMANN, R. H.	MODERNA	2011
C9	Ciências - Para viver juntos	AGUILAR, J. B.	SM	2012
C10	Ciências para nosso tempo	CARVALHO, W.; GUILMARÃES, M.	POSITIVO	2011
C11	Ciências - Projeto Araribá	SHIMABUKURO, V.	MODERNA	2010
C12	Ciências, natureza cotidiano	TRIVELLATO, J.; TRIVELLATO, S.; MOTOKANE, M.; LISBOA, J. F.; KANTOR, C	FTD	2012
C13	Ciências, novo pensar	GOWDAK, D.; MARTINS, E.	FTD	2012

## A HISTORICIDADE DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO ENVOLVENDO A EVOLUÇÃO BIOLÓGICA E A SISTEMÁTICA FILOGENÉTICA

A identificação de cientistas importantes e precursores na produção do conhecimento científico nas áreas em análise puderam ser encontrados em quase todas

as coleções analisadas, com exceção de duas coleções que não apresentam um capítulo inteiramente dedicado à evolução biológica.

Nos capítulos sobre classificação dos seres vivos, a maioria das obras atribui ao médico sueco Carl Linnaeus (1707-1778) o destaque de ser o cientista que desenvolveu o atual sistema de classificação biológica adotado pelo meio científico. Entretanto, importantes naturalistas que buscaram classificar animais e plantas desde os tempos gregos são lembrados, entre eles estão Aristóteles (384-322 a.C.) e Teofrasto (371-287 a.C.). Quando o assunto filogenia foi tratado com detalhes, a exemplo das coleções C3 e C10, Ernst Haeckel (1834-1919) é citado como o criador dos esquemas reconhecidos hoje como árvores filogenéticas.

Na coleção C3, notou-se a preocupação de demonstrar que ao passo que novos trabalhos são produzidos (como vem acontecendo ao longo de toda história), qualquer conceito científico, dentre eles o de classificação dos seres vivos, pode ser alterado. Nesse sentido, o autor discorre que

podemos perceber que nenhuma classificação (e mesmo nenhum conceito) pode ser considerada definitiva, porque ela pode mudar de acordo com os novos conhecimentos adquiridos por diferentes pesquisadores ao longo do tempo. É dessa forma que a Ciência vai se construindo e se aperfeiçoando (USBERCO *et. al.*, 2012, p. 43).

A contribuição de cientistas antecessores a Darwin na construção da teoria evolutiva, como o caso de Lamarck, pode ser verificado em algumas coleções, como no trecho a seguir retirado da coleção C7:

Embora a hipótese de Lamarck apresentasse diversas falhas, como, por que características adquiridas ao longo da vida pudessem ser passadas aos descendentes, ela é importante por perceber a influência do ambiente sobre os seres vivos e também por ter confrontado as ideias evolucionistas com o pensamento criacionista, predominante no meio científico na época (CARNEVALLE, 2012, p.28).

Entretanto, em outros casos, a contribuição de Lamarck é resumida a uma simples frase, a exemplo da coleção C5: “O mérito de Lamarck foi admitir, em sua época, que os seres vivos evoluem (CANTO, 2012, p. 59)”.

De modo geral, os méritos da produção do conhecimento acerca da teoria evolutiva têm sido referidos a Charles Darwin (1809-1882) e Alfred Wallace (1823-1913), como forma de reconhecimento do esforço de ambos na produção científica sobre o conceito de seleção natural, tida como pilar da teoria evolutiva.

## **A ACUIDADE CONCEITUAL DOS PRINCIPAIS TEMAS DENTRO DE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA E DA SISTEMÁTICA FILOGENÉTICA**

De modo geral, as obras apresentam poucos erros conceituais tanto para Sistemática Filogenética quanto para Evolução Biológica. No entanto, assim como verificado por Azevedo & Motokane (2011), existem alguns equívocos quando se trata de exemplos ilustrativos referentes à seleção natural e adaptação, dando a entender, na maioria dos casos, que somente animais passam pelo processo evolutivo. Essas concepções errôneas a respeito do tema são reforçadas em várias unidades dos livros, especialmente nos capítulos dedicados a classificação dos seres vivos, ao processo de evolução biológica e ao estudo dos reinos, onde raramente é feita uma abordagem do processo histórico de evolução e parentesco entre os vegetais.

Nos capítulos dedicados à evolução biológica, os conceitos de seleção natural e adaptação são os mais corriqueiros. No caso da seleção natural é importante destacar que na maioria dos livros é tida como o principal mecanismo do processo de evolução e o conceito base da teoria darwinista. Somente nas coleções C2 e C6, as mutações genéticas surgem como o principal fator para que a evolução aconteça, como pode ser observado a seguir no trecho da coleção C2:

Mutações podem resultar no desenvolvimento de características novas. Estas podem ser favoráveis ou não para a adaptação dos organismos ao ambiente em que vivem. É por meio da seleção natural que o ambiente modela as espécies, preservando organismos que possuem características favoráveis e eliminando os portadores de características desfavoráveis ou menos favoráveis. As características podem ser transmitidas aos descendentes, contribuindo para a adaptação da espécie a um determinado ambiente. A evolução ocorre quando a seleção natural atua sobre a variação genética existente entre os indivíduos de uma população (BARROS & PAULINO, 2012, p. 42).

No caso dos capítulos sobre a classificação biológica, os conceitos mais comuns estão ligados às hierarquias taxonômicas, a nomenclatura binomial e aos esquemas filogenéticos de representação de parentesco evolutivo. Em relação às hierarquias taxonômicas, todos os livros adotam o modelo de classificação em cinco reinos, apenas na coleção C4 há uma classificação alternativa e mais atualizada, como a dos domínios Archaeobacteria, Eubacteria e Eukarya.

Nos casos onde a classificação dos seres vivos deu-se através de cladogramas (C3, C6, C7, C9, C10, C11), as representações esquemáticas nem sempre estiveram seguidas de uma explicação. Porém, alguns livros mostraram o procedimento para a interpretação das filogenias, como pode ser verificado no trecho extraído da coleção C11 e C10, respectivamente:

A denominação “árvore” refere-se à existência de linhas que se bifurcam sucessivamente, como galhos de uma árvore. A divisão de um ramo em dois significa que um grupo ancestral, naquele período do passado, deu origem a dois novos grupos (SHIMABUKURO, 2010, p. 86).

Se você notar, no topo do cladograma os animais e fungos estão ligados em um mesmo ponto de interseção. Esse ponto é chamado de nó. Este representa o ancestral comum entre os seres vivos. No nosso exemplo, entre animais e fungos. Todos os outros seres vivos que saem do mesmo nó possuem mais características em comum do que aqueles do que aqueles que não estão ligados a esse nó. [...] Cada ramo do cladograma representa um grupo biológico em que os seres vivos são todos aparentados ((CARVALHO & GUIMARÃES, 2011, p. 61).

Embora seja comum que muitos livros abduquem de temas relativos à evolução humana, nas coleções C3, C6, C10, procurou-se desfazer a errônea concepção de que o homem tenha surgido do macaco, mostrando, através de cladogramas, a história evolutiva dos primatas. No trecho a seguir, extraído da coleção C3, após a apresentação da filogenia dos primatas, é dito que

É provável que você já tenha ouvido alguém dizer que “o ser humano descende do macaco”. Agora, você pode perceber que essa frase não é verdadeira. O ser humano não descende diretamente de um macaco, mas de um ancestral que também deu origem a alguns grupos de macacos, no caso os chimpanzés (USBERCO *et. al.*, 2012, p. 65).

A quantidade e qualidade conceitual variaram muito entre as coleções, o que pode ser atribuído ao número de páginas destinadas aos assuntos em análise. Deve-se ressaltar que a proporção do espaço destinado à classificação dos seres vivos e a evolução biológica não implicou necessariamente, em melhor qualidade conceitual de um livro para outro.

## **USO DO TEMA EVOLUÇÃO BIOLÓGICA COMO ELEMENTO UNIFICADOR DO CONHECIMENTO BIOLÓGICO**

Azevedo & Motokane (2011) constataram que das treze coleções aprovadas pelo PNLD em 2008 para o ensino de Ciências quatro não apresentavam capítulo algum que tratasse da evolução dos seres vivos, sendo que, na maioria dos casos, optou-se por

compartimentalizar os assuntos sobre evolução em alguns capítulos. Neste trabalho, das treze coleções analisadas, onze apresentam um capítulo específico que trata do conteúdo de evolução, apenas C12 e C13 abdicam do tema. A compartimentalização do conteúdo ocorreu nas coleções C1, C2, C5, nas demais (C3, C4, C6, C7, C8, C9, C10, C11) além do capítulo específico, faz-se uma abordagem da história evolutiva nos capítulos do ensino dos reinos.

Em praticamente todo início de capítulo ou unidade referente ao Reino Animalia, é feita antes ou em conjunto, a classificação e caracterização de cada grupo com dados relativos à história evolutiva. Nota-se, no entanto, que este tipo de abordagem privilegia comumente os capítulos ou unidades destinados aos vertebrados, existindo uma carência ou ausência completa de exemplos nos quais os vegetais também são fruto de um processo evolutivo.

Como fruto da fragmentação dos conteúdos nas coleções C1, C2, C5, a evolução não ocupa de fato, sua posição como assunto unificador do conhecimento biológico, dando-se à evolução, a mesma importância dada às demais áreas de ensino. Nas demais coleções (C3, C4, C6, C7, C8, C9, C10, C11), onde os conceitos evolutivos foram retomados em outros capítulos, mesmo que restrita a algumas áreas, é inegável que a evolução aos poucos passa a ocupar e desempenhar sua função centralizadora e unificadora no ensino de Ciências.

## **USO DO TEMA “SISTEMÁTICA FILOGENÉTICA” PARA A COMPREENSÃO DOS CONHECIMENTOS EVOLUTIVOS**

Das treze obras analisadas, todas apresentam um capítulo dedicado à classificação dos seres vivos. Em oito delas (C2, C3, C4, C5, C6, C9, C10, C11), a sistemática filogenética foi contemplada dentro do capítulo específico sobre classificação dos seres vivos e/ou em textos introdutórios ao estudo dos Reinos e principais grupos de animais e vegetais.

Nas coleções C9 e C11, é destacado no texto que a classificação biológica seguiu diferentes critérios que nem sempre levou em consideração o parentesco evolutivo dos grupos, mas atualmente,

[...] segundo o evolucionismo darwinista, todas as espécies apresentam relação de parentesco em maior ou menor grau, de acordo com sua história evolutiva (AGUILAR, 2012, p. 92).

Atualmente, as classificações são naturais, isto é, procuram agrupar os seres vivos de acordo com o maior número de semelhanças possível, tentando estabelecer relações de parentesco evolutivo entre eles (SHIMABUKURO, 2010).

Em alguns livros, conceitos chaves da sistemática filogenética reforçam o pensamento darwiniano de relação histórica entre as espécies por meio da descendência, com modificações de um ancestral comum a todos os seres vivos, o que pode ser observado nos trechos a seguir retirado da coleção C10:

De acordo com a Teoria da Evolução, do naturalista britânico Charles Darwin (1809-1882), todas as espécies do mundo estão conectadas e possuem um ancestral comum. Levando isso em conta, a história dos seres vivos na Terra pode ser representada e organizada por meio de cladogramas [...] esquemas ramificados que mostram as relações de parentesco entre os seres vivos. [...] Note que, na base do cladograma, há um ancestral universal. Este seria um ser vivo que deu origem a todos os outros (CARVALHO & GUIMARÃES, 2011, p. 61).

Constatou-se nas coleções C3, C6, C7, C9, C10 e C11, haver o uso das representações esquemáticas da filogenia dos grupos de animais e vegetais na tentativa de esclarecer os conceitos evolutivos, demonstrando as relações de parentesco evolutivo entre os principais grupos de animais e vegetais. Mas a interpretação dos cladogramas e a associação das representações esquemáticas com os demais temas foram prejudicadas, uma vez que nos capítulos referente à evolução biológica e classificação dos seres vivos os cladogramas nem sempre estão presentes e, quando estão, não são acompanhados de uma explicação.

## **ANÁLISE E DISCUSSÃO**

Normalmente, o mérito de muitas teorias acaba sendo dado aos cientistas que conseguiram sintetizar o conhecimento acumulado na área em que atuaram, a exemplo da teoria da relatividade de Einstein e da teoria da evolução de Charles Darwin (BRASIL, 1998). Raramente, compreendem-se tais feitos como resultado de acúmulo de pesquisas coletivas, iniciadas ora pela curiosidade pessoal dos pesquisadores ora pelas inquietações promovidas pelo contexto histórico-social do qual fizeram parte. No entanto, nos livros didáticos analisados, foi constatado nos capítulos dedicados inteiramente a classificação dos seres vivos e a evolução das espécies o uso recorrente da história da ciência ao relembrar importantes nomes precursores da produção de conhecimento científico das áreas em análise. Nesse contexto, encarar a ciência como um processo acumulativo de conhecimento ao longo do tempo, desfaz a errônea

Campus da Praia Vermelha/UFF

concepção verificada por (WAIZBORT, 2001) nos livros didáticos na apresentação dos conceitos como prontos e sem possibilidade de questionamento.

Todos os conceitos básicos de ambas as áreas são apresentados em grande parte das coleções, sendo encontrados poucos erros conceituais de modo a não comprometer a qualidade do material didático. As coleções aos poucos seguem as tendências conceituais e de organização do conteúdo apontadas pela literatura dedicada a discussões sobre os temas, aproximando-se do modelo de ensino proposto por Nehm *et. al.* (2009), no qual se tem a evolução como tema organizador do ensino.

O uso de cladogramas acompanhado por uma explicação da representação esquemática, além de estimular o aluno a refletir nas relações de parentesco entre os seres vivos através da descendência com modificações a partir de ancestral universal, facilita a assimilação de como a biodiversidade tenha sido gerada na perspectiva evolutiva, diminuindo o abismo causado pela dimensão temporal das mudanças ao longo do processo. A maioria das coleções disponibilizadas pelo PNLD abordavam os temas evolução e filogenia em conjunto, embora a profundidade conceitual e a maneira como os assuntos estão dispostos em alguns livros dificulte a criação de um elo entre essas correntes científicas.

Segundo Santos & Calor (2007a), pensar num mundo em constante mudança onde todos os organismos (inclusive as espécies extintas e o próprio homem), compartilham um ancestral comum em algum nível hierárquico e, que por esse motivo, estão historicamente conectados, teve um impacto profundo no desenvolvimento da Biologia e no contexto histórico na época da publicação dos estudos de Darwin e Wallace. Ainda hoje, nota-se que assuntos relativos à evolução, principalmente quando se inclui a espécie humana, geram desconforto aos professores e alunos durante o processo de ensino-aprendizagem, pelo fato de que a evolução ofereça uma visão diferente da habitual da que temos da nossa espécie. Talvez por esse motivo, poucas coleções analisadas dediquem algum espaço para discussão desses assuntos, devido às eventuais complicações éticas que possam gerar. Contudo, acredita-se que os problemas são gerados justamente pela omissão que se faz do tema, evitando que interpretações errôneas sejam desfeitas.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Nehm *et. al.* (2009) aponta que a compartimentalização da evolução em uma unidade separada nos livros didáticos pode promover o pensamento de que a evolução tem pouca relação com as demais áreas do ensino de Biologia. Entretanto, a análise dos resultados obtidos no presente trabalho demonstra que dedicar um espaço inteiramente à evolução torna-se importante na identificação de cientistas precursores na elaboração do conhecimento científico, tendo influência direta na qualidade e quantidade de conceitos que possam ser explicitados.

Pode-se considerar que a evolução biológica aos poucos tem sido utilizada como linha organizadora do conhecimento biológico, ao passo que a sistemática filogenética se mostra como uma importante ferramenta para compreensão dos conceitos evolutivos e demais áreas do ensino de Ciências. Apenas algumas ressalvas devem ser feitas, sobretudo aos equívocos dos exemplos relativos à seleção natural, adaptação e parentesco evolutivo, os quais dão a entender que somente os animais passam pelo processo evolutivo. Sendo assim, considera-se importante que o ensino de botânica seja mais bem explorado nas próximas edições.

O uso de uma abordagem conjunta entre a evolução biológica e a sistemática filogenética mostrou-se como uma importante alternativa na busca por promover um ensino mais dinâmico, evitando a perpetuação da interpretação e transmissão errônea dos conceitos evolutivos. Entretanto, para que o ensino siga de fato uma perspectiva evolutiva nas aulas de Ciências, é necessário, além da qualidade dos livros didáticos, que o professor tenha conhecimento do tema, estando atento no momento da escolha do material a ser utilizado em sala de aula. Nesse sentido, a formação de um professor consciente da amplitude da evolução biológica e temas afins, possibilita fazer proveito de diversas ferramentas de trabalho para evitar um ensino obsoleto e fragmentado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUILAR, J. B. **Ciências: para viver juntos**. 3 ed., São Paulo: SM, 2012.
- ALMEIDA, A. V.; FALCÃO, J. T. R. A estrutura histórico-conceitual dos programas de pesquisa de Darwin e Lamarck e sua transposição para o ambiente escolar. **Ciência & Educação**, vol. 11, n. 1, p. 17-32, 2005.
- AZEVEDO, R. C.; MOTOKANE, M. T. A evolução nos livros didáticos do ensino fundamental aprovados pelo MEC: uma reflexão a partir da análise de duas coleções, In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Campinas, 2011.
- BARROS, C.; PAULINO, W. **Ciências: os seres vivos**. 5 ed., São Paulo: Ática, 2012.
- BIZZO, Nélio. Graves erros nos livros didáticos de ciências. **Ciência Hoje**, vol. 21, n. 121, 2000.

- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais, Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental – Ciências Naturais. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília : MEC /SEF, 138 p., 1998.
- CANTO, E. L. **Ciências naturais**: aprendendo com o cotidiano. 4 ed. São Paulo: Moderna, 2012.
- CARNEVALLE, M. R. **Ciências**: jornadas.cie. 2 ed., São Paulo: Saraiva, 2012.
- CARVALHO, W.; GUIMARÃES, M. **Ciências para nosso tempo**. Curitiba: Positivo, 2011.
- FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo**. 3 edição, Brasília: Liber Livro, 2008.
- FREITAG, B.; MOTTA, V. R. COSTA, W. F. da. **O livro didático em questão**. São Paulo, Cortez, 1997.
- GEWANDSZNAJDER, F. **Ciências**: vida na Terra. São Paulo: Ática, 2012.
- GODOY, L.; OGO, M. Vontade de saber ciências. São Paulo: FTD, 2012.
- NEHM, R. H.; POOLE, T. M.; LYFORD, M. E.; HOSKINS, S. G.; CARRUTH, L.; EWERS, B. E. COLBERG, P. J. S. Does the segregation of evolution in biology textbooks and introductory courses reinforce students' faulty mental models of biology and evolution? **Evo Edu Outreach**, vol. 2, p. 527–532, 2009.
- SANTOS, C. M. D.; CALOR, A. R. Ensino de biologia evolutiva utilizando a estrutura conceitual da sistemática filogenética – I. **Ciências & Ensino**, vol. 2, n. 1, 2007a.
- SANTOS, C. M. D.; CALOR, A. R. Ensino de biologia evolutiva utilizando a estrutura conceitual da sistemática filogenética – II. **Ciências & Ensino**, vol. 2, n. 1, 2007b.
- SANTOS, C. M. D.; KLASSA, B. Sistemática filogenética hennigiana: revolução ou mudança no interior de um paradigma? **Scientiæ Studia**, vol. 10, n. 3, p. 593-612, 2012.
- SHIMABUKURO, V. **Ciências**: projeto araribá. 3 ed., São Paulo: Moderna, 2010.
- USBERCO, J. M.; SCHECHTMANN, E.; FERRER, L. C.; VELLOSO, H. M. **Companhia das ciências**. 2 ed., São Paulo: Saraiva, 2012.