

História da Filogenia: uma análise dos livros didáticos aprovados pelo PNLD / 2015

Phylogeny History: an Analysis of Textbooks Approved by PNLD/2015

R. S. Cordeiro
M. S. C. Morini
Universidade de Mogi das Cruzes

Resumo: Pesquisadores de disciplinas clássicas em Ciências Biológicas, como Zoologia e Botânica, concordam que o ensino por filogenias é muito mais atraente aos estudantes. Isso porque, desse modo, é possível fazer uma abordagem comparativa da evolução, sem exageros de nomenclaturas e memorização. O objetivo deste trabalho é analisar os capítulos de livros aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD/2015) que versam sobre Sistemática Filogenética, a fim de discutir a História da Filogenia. Foram analisadas 8 coleções didáticas de acordo com as categorias propostas por Bardin (2000). Os resultados indicam que todas as obras trazem as ideias darwinistas e fixistas de Lineu, porém, apenas 62,5% atribuem a Willi Hennig autoria da Sistemática Filogenética. Há avanços em relação aos conteúdos de Filogenia nos livros didáticos para o Ensino Médio, mas não se pode omitir seus aspectos históricos, pois, assim, professores e estudantes perceberão os avanços, discussões, erros e até mesmo inclinações dessa dinâmica ciência.

Palavras-chave: História da Filogenia; Sistemática; Ensino de Biologia; Livros Didáticos; Willi Hennig.

Abstract: Researchers on classical Biology teaching areas such as Zoology and Botany agree that the teaching through Phylogeny would be much more interesting to the students, because it is feasible to make a comparative approach of the evolution without overdoing nomenclatures and memorization. The objective of this study is to analyse the chapters of textbooks approved by National Program of Didactic Book (PNLD/2015) which cover the Systematic Phylogeny in order to discuss its history. Eight textbooks have been analysed according to the categories proposed by Bardin (2000). The results show that these textbooks contain Darwin's and Lineu's fixist ideas. However, only 62,5% attribute to Willi Hennig, the authorship of Phylogeny. There are advances in relation to the contents of Phylogeny on High School textbooks, but historical aspects cannot be omitted. Thus, teachers and students will realize advances, discussions and errors and even tendencies to this dynamic science.

Key words: Phylogeny History; Systematic Phylogeny; Biology Teaching; Textbooks; Willi Hennig.

Introdução

Nas aulas de Biologia do Ensino Médio, muitas vezes, há fragmentação no ensino com relação aos aspectos evolutivos, especialmente em Zoologia e Botânica (KRASILCHIK, 2005). Porém, a evolução biológica é um eixo centralizador que sustenta e articula diversas áreas de conhecimento, como ecologia, anatomia, paleontologia, genética, bioquímica, dentre outras (RIDLEY, 2006; FUTUYMA, 2009).

Nas escolas brasileiras, o que muitas vezes ocorre é uma tratativa inadequada da temática “evolução”, especialmente quando restringe seus conteúdos a uma visão limitada a contraposições de Darwin *versus* Lamarck, e a aproximações grosseiras de suas principais ideias e exemplos utilizados para ilustrá-las (ROQUE, 2003). Além disso, o pensamento evolutivo, como a transformação linear de um grupo mais simples em um outro mais complexo, contraria as proposições originais de Darwin e Wallace, considerando-se que o diferencial de seus trabalhos foi exatamente a percepção da história evolutiva dos seres vivos como as ramificações de uma grande “árvore” (SANTOS; CALOR, 2007).

Haeckel, em 1866, propôs a “árvore da vida”, que representa os primeiros passos para a construção de filogenias, que nada mais são do que representações simbólicas das relações evolutivas entre os seres vivos. Mas elas eram elaboradas apenas por meio de observações. Na primeira metade do século XX, o botânico alemão Walter Zimmerman, mesmo em meio ao ceticismo enfrentado por seus contemporâneos e taxonomistas clássicos, começa a defender com veemência as classificações filogenéticas (DONOUGH; KADEREIT, 1992).

Em 1956, Willi Hennig publicou em alemão método de análise que possibilita resgatar graus de parentesco entre as espécies. O método foi denominado Sistemática Filogenética. O escalonamento (ou hierarquia) originado por esse método ocorre naturalmente, refletindo a história evolutiva e estabelecendo as relações de grupo-irmão entre os grupos-naturais, isto é, os clados (MORPHY; KLASSA, 2012). Entretanto, é somente em 1966 que esse trabalho passa a ser difundido, após sua publicação em inglês.

O resultado dessas análises são as árvores filogenéticas dos *taxa* (HENNIG, 1966). Se um dos principais preceitos da teoria da evolução diz respeito à ancestralidade comum, e somente com a reconstrução desses ancestrais é que se pode inferir com propriedade a história evolutiva dos organismos fósseis e viventes, faz sentido o fato de que as classificações biológicas reflitam, antes de qualquer outro aspecto, as relações de parentesco entre os seres vivos e utilizem-se do conceito de ancestralidade comum como fundamento para a identificação do monofiletismo. Esse é o mote do método de Hennig.

A partir da Sistemática Filogenética é possível compreender os referidos *taxa* dentro de um contexto evolutivo. Entretanto, o que se percebe no ensino de Biologia,

é que ainda prevalece o pensamento fixista de que os seres são imutáveis e passíveis de uma classificação em categorias com regras precisas, ou seja, a classificação proposta por Lineu em 1758, mas que subestima toda diversidade biológica (LEITE, 2004).

Uma das principais fontes científicas utilizadas em sala de aula, tanto por professores quanto por alunos, é o livro didático (RODRIGUES et al., 2011), recurso aceito universalmente, pois assume a função de materializar todos os saberes (MAZZOTTI, 2005). De acordo com o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), o livro didático tem de ser coerente e apresentar abordagem teórico-metodológica adequada, com proposta pedagógica explicitada com relação aos objetivos pretendidos. Estes, por sua vez, devem organizar a obra de forma clara, coerente e funcional (BRASIL, 2005). No entanto, esse principal apoio de professores e alunos tem sofrido críticas quanto ao tratamento unidirecional dos conteúdos, ao dogmatismo e à apresentação de conhecimentos de modo inquestionável (WAIZBORT, 2001). Essa forma de abordagem contraria o que é sugerido pelos documentos norteadores do ensino de Biologia, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM). Esses propõem que o ensino de Biologia deve estar voltado para o desenvolvimento de competências que permitam ao aluno lidar com as informações, a partir da capacidade de compreensão de mundo, de modo a usar os conhecimentos adquiridos (BRASIL, 2002).

Posto isso, o objetivo central proposto por meio deste trabalho é o de verificar a composição da História da Filogenia em livros de Ensino Médio, especialmente no que tange às ocorrências de citações de seu principal idealizador, Willi Hennig, em capítulos que versam sobre a classificação dos seres vivos em livros didáticos aprovados pelo PNLD/2015.

Método

Parâmetros de análise

A análise dos livros didáticos foi realizada tendo como base referencial os critérios estabelecidos pelos PCN+ e parâmetros do Programa Nacional dos Livros Didáticos (PNLD) (BRASIL, 2002).

Os capítulos dos livros que abordam a temática estudada foram analisados com base em técnicas de análise de conteúdo (BARDIN, 2000). Foi utilizada a análise de conteúdo categorial, que envolve operações de desmembramento do texto em unidades – as categorias. Essas são construídas segundo reagrupamentos analógicos, ou seja, reagrupamentos de elementos do texto que compartilham certos caracteres, cujo critério pode ser sintático (ocorrência de signos linguísticos precisos) ou semântico (ocorrência de um mesmo significado num dado contexto).

Escolha dos livros didáticos

De acordo com o Guia de Livros Didáticos de Biologia 2015, que lista as obras aprovadas para o uso no Ensino Médio durante o triênio 2015, 2016 e 2017, 16 obras foram avaliadas. Entretanto, apenas 9 foram aprovadas (BRASIL, 2014). Todas as coleções aprovadas a partir do último triênio são compostas de exclusivamente três volumes, um para cada série do Ensino Médio.

Este trabalho baseia-se, entretanto, apenas nas obras previamente aprovadas pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD). Os livros utilizados para a análise foram obtidos a partir de exemplares doados por divulgadores de editoras nas unidades escolares, correspondendo a um total de sete coleções, e do material proposto pela Secretaria do Estado de São Paulo. Para facilitar a apresentação e discussão, as coleções foram codificadas (Tabela 1).

Definição de critérios para análise da História da Filogenia

Primeiramente, foi realizada uma leitura-piloto de um dos capítulos de forma aleatória em uma das coleções, para sondagem da composição do capítulo, para planejamento dos recortes *à posteriori*, para o tratamento de dados, e, finalmente, para as categorizações. Essa primeira leitura possibilitou que fossem estabelecidos critérios para análise de conteúdo da História da Filogenia, bem como das citações de seu principal idealizador, o cientista e entomólogo alemão Willi Hennig. As análises permitiram a composição de uma ficha de avaliação dos capítulos (Quadro 2).

Tabela 1: Lista de livros analisados e aprovados pelo PNLEM.

Título	Autores	Ano	Edição	Editora	Código
Bio	Sonia Lopes e Sérgio Rosso	2013	2ª	Saraiva	A (3 v)
Biologia	Vivian L. Mendonça	2013	2ª	AJS	B (3 v)
Biologia hoje	Sérgio Linhares e Fernando Gewandsznajder	2014	2ª	Ática	C (3 v)
Biologia	César da Silva Junior, Sezar Sasson e Nelson Caldini Júnior	2013	11ª	Saraiva	D (3 v)
Conexões com a Biologia	Org. Editora Moderna, Responsável: Rita Helena Bröckelmann	2013	1ª	Moderna	E (3 v)
Ser protagonista: Biologia	Org. Edições SM Responsável: Tereza Costa Osorio	2013	2ª	SM	F (3 v)
Biologia em contexto	José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho	2013	1ª	Moderna	G (3 v)
Biologia: ciências da natureza	Ghisleine Trigo Silveira, Fabíola Bovo Mendonça, Felipe Bondoni de Oliveira, Lucilene Aparecida, Esperante Limp, Maria Augusta Querubim Rodrigues Pereira, Olga Aguilar Santana, Paulo Roberto da Cunha, Rodrigo Venturoso Mendes da Silveira e Solange Soares de Camargo	2014	Nova	Secretaria da Educação	H (6 v)

Com esses parâmetros preestabelecidos, alguns dados que foram categorizados, depois de reagrupados em planilhas, receberam versões gráficas para facilitar a observação.

Trabalhos com temas similares foram lidos, servindo como sugestões e materiais indispensáveis para elaboração da ficha de avaliação (VASCONCELOS e SOUTO, 2003), (RODRIGUES *et al.*, 2011) e (LOPES e VASCONCELOS, 2012).

Quadro 2: Ficha de análise do conteúdo histórico sobre Filogenia nos capítulos.

Aspectos históricos sobre Filogenia no capítulo.	
a)	A História da Filogenia está presente na obra? () SIM () NÃO
b)	Se sim, esse conteúdo é abordado de modo: () INSATISFATÓRIO () REGULAR () BOM () MUITO BOM
c)	As ideias Darwinistas estão presentes? () SIM () NÃO
d)	É mencionado o nome de Willi Hennig? () SIM () NÃO
e)	Que outros autores são citados na história da classificação da biodiversidade?

Os conteúdos que versam sobre os aspectos históricos, especialmente das contribuições de Willi Hennig, bem como os conteúdos de Filogenia foram corrigidos, quando necessário, utilizando-se como parâmetro o livro Fundamentos da Sistemática Filogenética, de Dalton de Souza Amorim, publicado em 2002.

Resultados e Discussão

No que se refere à abordagem da História da Filogenia, as obras A, B, C, F e G (62,5%) compõem o capítulo com os aspectos históricos da Sistemática Filogenética. Já as obras D, E e H (37,5%), não apresentam tópico específico para essa discussão. Durante a análise do conteúdo da História da Filogenia, também foram criadas categorias para se discutir o grau dessa abordagem.

Foi incluída na categoria “insatisfatório” apenas a coleção H (12,5%), isso porque nesta aparecem abordagens do tema proposto, porém, de modo a não situar o leitor a respeito. A palavra “filogenia” aparece sem que antes tenha sido feita alguma definição. É válido considerar que este é o único material apostilado, o que requer ainda maior autonomia e espírito investigativo por parte dos alunos para apreensão dos conceitos e discussões:

[...] E, além disso, gosto muito de pensar sobre as consequências lógicas das coisas, e isso às vezes leva a ideias novas, como a nomenclatura filogenética [...]. Apesar de esquisita, essa palavrinha de origem grega tem um significado que não é nem um pouco extravagante: a filogenia consiste em olhar a diversidade das formas de vida como uma grande família, organizando criaturas em grupos de parentesco e descendência. Tudo muito de acordo com a biologia evolutiva, sem dúvida. (Col. H, p. 15).

Embora os autores não tragam o aspecto histórico, nota-se explicitamente uma valorização e até mesmo uma tendência da filogenia nas propostas de classificação atuais, deixando claro que as ideias lineanas são fixistas:

Isso mostra que um sistema de classificação não representa a verdade absoluta, mas é dinâmico e mutável, devendo ser sempre aperfeiçoado para que se aproxime cada vez mais da organização real dos seres vivos. (Col. H, p. 43).

Na categoria “regular”, foi classificada apenas a obra B (12,5%). A autora

apresenta aspectos históricos típicos da taxonomia clássica e, na finalização do texto, faz menção à Sistemática Filogenética. Um ponto positivo é o de que a autora diferencia, exemplificando, a classificação tradicional com base no sistema de Lineu e a cladística:

Segundo análise filogenética, os animais conhecidos como peixes não descendem de um único grupo ancestral comum e exclusivo e, por isso, não compõem uma categoria de classificação. (Col. B, p.17).

As obras A, C e G enquadraram-se na categoria “bom” (37,5%). Isso porque, nessas obras, a classificação biológica foi tratada como uma ‘espiral’. Em vários trechos os autores retomam conceitos históricos. A Sistemática Filogenética, em todas essas obras, aparece em tópicos (ou subtítulos) que foram nomeados por Sistemática Filogenética (coleções A e C) e Cladística (coleção G).

A coleção F, em específico, apresenta abordagem criteriosa e cronológica da história da classificação biológica, e foi classificada como “muito bom” (12,5%). Nesse caso, os autores organizam os aspectos históricos numa sequência de subtítulos que facilita a organização para os leitores: 1) A classificação na Antiguidade; 2) A classificação na Idade Média; 3) O aprimoramento dos critérios de classificação; 4) A classificação de Lineu; 5) Categorias Taxonômicas Atuais; 6) Sistemática Filogenética, e 7) Evolução e Especiação.

Nas coleções D e E, não houve abordagem sobre História da Filogenia (25%). Isso não significa que essas coleções não tenham trazidos boas discussões acerca da relevância da Sistemática Filogenética, inclusive, valendo-se de terminologias que são consideradas premissas da área, como conceitos de *cladogramas*, *homologia*, *analogia*, *plesiomorfias*, entre outros.

A proposta de classificação dos seres vivos baseados em sua história evolutiva nos remete a seu principal idealizador, o naturalista inglês Charles Darwin, que publicou em 1859 o livro *A origem das espécies*, mudando a forma como os organismos eram vistos, sem conexão uns com os outros, apresentando uma abordagem evolutiva, de transformação. Nesse sentido, procurou-se avaliar a presença das ideias darwinistas nas obras analisadas.

Todas as oito coleções didáticas analisadas trazem as ideias darwinistas em seus capítulos sobre classificação biológica. As coleções B, C e E (37,5%), não

mencionam o nome de Charles Darwin, porém, os princípios de sua teoria aparecem difundidos nos textos em vários momentos:

Esse processo, explicado aqui de modo extremamente simplificado, é chamado **seleção natural**. (Col. B, p. 14).

A partir do século XX, com a teoria da evolução biológica já bem estabelecida no meio científico [...]. (Col. B, p. 17).

Trata-se de uma constatação de que as aves descendem de um grupo de dinossauros. (Col. C, p. 12).

[...] Assim, a classificação dos seres vivos como é feita atualmente deve refletir relações **naturais** entre os organismos por meio dos graus de parentesco entre as espécies. (Col. E, p. 17).

Nas coleções A, D, F, G e H, necessariamente, o nome de Charles Darwin apareceu (62,5%). Algumas vezes essas citações foram feitas de forma direta:

Lamarck (1809), Darwin (1859) e outros pensadores, ao publicarem suas teorias sobre a evolução dos seres vivos, contribuíram para a gradativa mudança no pensamento biológico a partir do século XIX. (Col. D, p. 13).

[...] quando Darwin apresentou suas ideias sobre a evolução e a seleção natural. (Col. F, p. 13).

Até o aparecimento, no século XIX, das ideias evolucionistas propostas pelos britânicos Charles Darwin (1809-1882) e Alfred R. Wallace (1823-1913), a concepção predominante era o fixismo [...]. (Col. F, p. 15).

Em meados do século XIX, o naturalista inglês Charles Darwin publicou sua teoria evolucionista [...]. (Col. G, p. 12).

Em seu livro de 1859, *A origem das espécies*, Darwin observou que as relações de parentesco evolutivo entre as espécies se assemelhavam a genealogias. (Col. G, p. 17).

[...] A origem das espécies, de Charles Darwin, o livro que instala de vez a evolução no trono da Biologia. (Col. H, p. 15).

Outras vezes, essas citações foram feitas de forma indireta:

[...] Assim, a classificação deveria refletir as relações de ancestralidade e descendência entre as várias espécies, a fim de permitir a compreensão do processo evolutivo. (Col. F, p. 15).

De acordo com essa teoria, tal diversidade é decorrente da evolução biológica, que atua incessantemente desde a origem da vida. (Col. G, p.12).

Nossas classificações deverão se tornar, até onde for possível adequá-las, genealogias. (Col. H, p. 15).

Deixa claro o objetivo de diferenciar as classificações lineanas das classificações filogenéticas. (Col. H, p. 33).

Verificada essa ‘presença de Darwin’ nas coleções didáticas, inicia-se uma busca pelo “pai” propriamente dito das filogenias, Willi Hennig. Depois que a obra *A origem das espécies* foi publicada, muitos sistematas passaram a estudar filogenias. Esse conhecimento, no entanto, ainda não estava bem delineado e maduro, muitos pesquisadores o faziam de forma empírica, faltava-lhes um método.

Nesse sentido, nas décadas de 1950 e 1960, surgem grupos com a intenção de tratar a falta de parâmetros para essa nova ciência. Em 1950, a primeira obra foi *The principles of Numerical Taxonomy*, escrito por Robert R. Sokal e Peter H. A. Sneath. Porém, um dos autores mais influentes foi Hennig (1966; 1975). Ele defendia que as filogenias deveriam ser o centro da sistemática (HULL, 2001).

Atualmente, os sistematas de modo geral utilizam ferramentas filogenéticas. No Brasil, obra de Dalton S. Amorim, *Fundamentos de sistemática filogenética* (2005), é de grande relevância quando se procura referencial de aporte teórico.

A proposta é a de que a Sistemática Filogenética extrapole a biologia aplicada e que alcance também a Educação Básica (GUIMARÃES, 2005). Desse modo, foi verificada a citação do principal autor da Sistemática Filogenética ou Cladística nas coleções didáticas:

As coleções didáticas A, B, C, F e G fazem menção ao nome do cientista (62,5%):

As duas principais escolas de classificação que se baseiam em princípios evolutivos são: a evolutiva, que é a mais tradicional, e a filogenética ou cladística, que começou a ganhar a preferência dos pesquisadores a partir de 1966, com a divulgação dos trabalhos de Willi Hennig (1913 – 1976), cientista alemão que estudava insetos. (Col. A, p. 17).

A partir do século XX, com a teoria da evolução biológica já bem estabelecida no meio científico, surgiram propostas de classificação baseadas nas relações evolutivas entre as espécies. Nesse contexto, desenvolveu-se a **sistemática filogenética**, ou **cladística**, proposta na

década de 1960 pelo biólogo alemão Willi Hennig e atualmente utilizada por biólogos. (Col. B, p. 17).

O sistema de classificação mais aceito atualmente é a sistemática filogenética (*phylon* = tribo; *genos* = origem) ou cladística (*klados* = ramo), proposta pelo entomologista (cientista que estuda insetos) alemão Willi Hennig (1913-1976). (Col. C, p. 16).

Em 1966, o alemão Willi Hennig (1913-1976) propôs que a classificação expressasse as relações de parentesco evolutivo entre as espécies (vivas ou extintas). O sistema que considera essa proposta recebeu o nome de sistemática filogenética (do grego *phylon*, “grupo”, e *genes*, “origem”) e difere da sistemática clássica principalmente por enfatizar as relações evolutivas entre as espécies, em vez de agrupar os seres por semelhança. (Col. F, p. 15).

No começo dos anos de 1950, o entomologista alemão Willi Hennig (1913-1976) desenvolveu um método de classificação das espécies baseado exclusivamente na ancestralidade evolutiva. Ele deu a essa classificação o nome de Sistemática Filogenética, que mais tarde passou a ser conhecida como **cladística**. (Col. G, p. 17).

Nas coleções D, E e H, não são feitas referências ao nome de Willi Hennig (37,5%). Embora não ocorra a citação, as obras não deixam de contemplar os conteúdos da filogenia.

A ideia da evolução, que parte do pressuposto de que as espécies estão em constante modificação, é a base para os sistemas de classificação atuais, que também procuram mostrar as origens evolutivas dos grupos estudados. (Col. D, p. 15-17).

Sistemática, a ciência da biodiversidade. (Col. E, p. 17).

[...] E, além disso, gosto muito de pensar sobre as consequências lógicas das coisas, e isso às vezes leva a ideias novas, como as nomenclaturas filogenéticas [...]. Apesar de esquisita, essa palavrinha de origem grega tem um significado que não é nem um pouco extravagante: a filogenia consiste em olhar a diversidade das formas de vida como uma grande família, organizando criaturas em grupos de parentesco e descendência. Tudo muito de acordo com a biologia evolutiva, sem dúvida. (Col. H, p. 15).

Isso mostra que um sistema de classificação não representa a verdade absoluta, mas é dinâmico e mutável, devendo ser sempre aperfeiçoado para que se aproxime cada vez mais da organização real dos seres vivos. (Col. H, p. 43).

À medida que as leituras foram feitas e os trechos com abordagem darwinista e hennigiana foram separados, foi possível perceber na composição histórica dos

capítulos o fato de que vários autores da Taxonomia Clássica, da Sistemática Evolutiva e da Filogenética foram mencionados, o que compôs a resposta do item “e” da ficha de avaliação. Foram encontrados um total de 22 autores.

Curiosamente, percebe-se que tem ocorrido maior valorização da Sistemática Filogenética nos livros de Ensino Médio (LOPES; VASCONCELOS, 2012), mas as citações de Lineu (Karl von Linné ou Carolus Linnaeus) ainda são prevalentes nos livros didáticos. Todas as coleções analisadas apresentaram a história de Lineu, suas contribuições para a taxonomia e extensos parágrafos exemplificando sua colaboração com a história da ciência. Isso é válido. Talvez o problema dessa marcante presença de Lineu nos capítulos sobre diversidade biológica é que poderia estar carregada da concepção de imutabilidade das espécies, como se toda a biodiversidade fosse passível de ser acomodada nas categorias taxonômicas tão difundidas na Educação Básica. Lineu tinha a ideia de que os estudiosos da fauna e da flora seriam capazes de decorar todas as características de todos os grupos de seres vivos (ERESHEFSKY, 2002).

Essa falha pode também ser apontada nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), documento em que o currículo para o ensino de Ciências Naturais está atrelado ao sistema “lineano” de classificação biológica (BRASIL, 2002). De forma sutil, uma parcela das coleções analisadas começa a trazer ideias anti-lineanas, conseqüentemente, menos fixistas, o que é um avanço:

O critério de classificação de Lineu era a semelhança anatômica [...], conceito este chamado de **fixismo**. (Col. D, p. 13).

O problema é que nem sempre as semelhanças morfológicas refletem relações evolutivas entre as espécies. Em um mesmo ambiente, organismos com diferentes origens podem apresentar as mesmas adaptações, o que os torna semelhantes na forma ou na estrutura, e às vezes até mesmo na fisiologia. Mas nem por isso estão diretamente relacionados em sua história evolutiva. (Col. F, p. 15).

O nome do estadunidense Robert H. Whittaker teve bastante recorrência nas citações (87,5%). O cientista propôs, em 1969, que fungos fossem alocados em um novo reino, separando-os das plantas.

Willi Hennig, apesar de ser o principal autor da Filogenia, teve a mesma porcentagem de citações que a cientista Lynn Margulis e o precursor do pensamento

evolucionista atual, Charles Darwin (62,5% cada). Lynn Margulis foi uma das principais autoras com propostas de mudanças no reino Protista, inclusive na própria nomenclatura do reino, tratado atualmente como Protoctista.

Conclusão

Quando se faz uma análise dos conteúdos da História da Filogenia, não se pretende com isso que os autores encham suas coleções didáticas com textos demasiadamente longos e cansativos, mas que se descreva, de forma dinâmica, a ocorrência dos fatos e de seus protagonistas e coadjuvantes. Na presente análise, o que se buscou essencialmente foi a citação de Willi Hennig e sua importância para a Sistemática Filogenética, tão enfatizada em obras e artigos científicos para o ensino superior.

O que se nota é uma melhora das coleções analisadas em relação às anteriormente aprovadas pelo PNLD, isso em relação aos conteúdos, recursos visuais, atividades complementares para o aluno e suporte para professores (RODRIGUES et al., 2011) e (LOPES; VASCONCELOS, 2012).

Willi Hennig foi mencionado apenas em 62,5% das obras analisadas. Nesses casos, apareceram dados como nome, data de nascimento e falecimento. Em algumas obras observa-se a cautela em mostrar o que, etimologicamente, representa seu método de estudo. A ideia principal da história da ciência é mostrar, por meio de episódios históricos, o processo gradativo e lento da construção do conhecimento, permitindo que se tenha uma visão mais concreta da natureza real da ciência, seus métodos, suas limitações, o que possibilita a formação de um espírito crítico, fazendo com que o conhecimento científico seja desmitificado sem, entretanto, ser destituído de valor (MARTINS, 1998). Isso demonstra falha nas coleções. Ao deixarem de citar o autor de um método, omitem a própria história.

No que se refere ao estudo da diversidade biológica, as contribuições de Charles Darwin e Lineu devem ter sua devida valorização. Darwin merece esse reconhecimento por trazer as contribuições da evolução e da compreensão da biodiversidade. Entretanto, Lineu e a proposta de classificação binomial são muito mais valorizada nas coleções. Essa valorização vai desde o número de parágrafos à quantidade de exemplos dados e até mesmo à recorrência do sistema binominal nos

exames vestibulares.

O grande diferencial de se valer da Sistemática Filogenética é, em princípio, possibilitar uma abordagem comparativa da vida, diminuindo assim a distância entre os seres vivos, tornando mais fácil a compreensão da biodiversidade (RODRIGUES *et al.*, 2011).

As coleções didáticas categorizadas aqui em relação à História da Filogenia como “muito bom” ou “bom” correspondem a 50% das obras. Ainda assim falta ousadia ao descrever os aspectos históricos e filosóficos dessa ciência que, nesses casos, é contada com poucos conflitos. Lopes e Vasconcelos (2012), ao analisarem os conteúdos de Sistemática Filogenética apontam para a falha na busca de autonomia crítica por parte dos estudantes. Mesmo na tentativa de fugir de uma abordagem tradicional ou lineana, a Filogenia assume um caráter quase que imutável.

A história da ciência não pode ser ignorada, especialmente no que se refere aos seus “autores-chave”. Não se pode conceber a ideia de seleção natural sem a presença de Charles Darwin. É tirar do estudante e, muitas vezes do professor, o direito de conhecer a cadência dos fatos e como ocorreram de verdade, deixar claro seus conflitos, seus prazos, a sobreposição e contradição de ideias, a falibilidade do ser humano, que pode aperfeiçoar seu conhecimento, entendendo que ciência se constrói diariamente com informação e formação, só que muitas vezes essa informação está restrita aos livros didáticos.

Referências

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia em Contexto**, v. 1, 2 e 3, 1.ed., São Paulo: Moderna, 2013.

AMORIM, D. S. **Fundamentos de sistemática filogenética**. Ribeirão Preto: Holos, 2002.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edição 70, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Médio e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

BRASIL. Programa Nacional do Livro Didático. **Ministério da Educação**. Brasília, 2005. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/id=13608:programa-nacional-do-livro-didatico-para-o-ensino-medio-pnlem>>. Acesso em 8 de set. 2016.

BRASIL. Guia de livros didáticos. PNLD 2015 - Apresentação: Ensino Médio. **Ministério da Educação**. Brasília, 2014, p. 52.

BRÖCKELMAN, R. H. (org.). **Conexões com a Biologia**, v.1, 2 e 3, 1.ed., São Paulo: Moderna, 2013.

DONOGHUE, M.J.; J.W. KADEREIT. Walter Zimmerman and The Growth of Phylogenetic Theory. **Systematic Biology**, v.41, n.1, 1992, p.74-84.

ERESHEFSKY, M. The Evolution of The Linnean Hierarchy. **Biology and Philosophy**, v.11, 2002, p.423-433.

FUTUYMA, D. J. **Biologia Evolutiva**. 3.ed., Ribeirão Preto: Ed. FUNPEC, p. 829, 2009.

GUIMARÃES, M. A. **Cladogramas e evolução no ensino de Biologia**. 2005. 233f. Dissertação (Mestrado em Educação para Ciência) – Universidade Estadual Paulista (UNESP), Bauru, 2005.

HENNIG, W. Phylogenetic Systematics. **Urbana**. IL: University of Illinois Press, 1966.

HENNIG, W. Cladistic Analysis or Cladistic Classification? A reply to Ernst Mayr. **Systematic Zoology**, n. 24, 1975, p. 244-256.

HULL, D. L. The Role of Theories in Biological Systematics. **Studies in the History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences**, v. 32, n. 2, 2001, p. 221-238.

JÚNIOR, C. S.; SASSON, S.; JÚNIOR, N. C. **Biologia**, v. 1, 2 e 3., 11ª ed., São Paulo: Saraiva, 2013.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: EDUSP, 2005.

LEITE, M. L. F. T. T. Muito além da Dolly: as “Novidades Científicas” em sala de aula. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, 2004.

LOPES, S; ROSSO, S. **Bio**, v. 1, 2 e 3, 2. ed., São Paulo: Saraiva, 2013.

LOPES, W. R.; VASCONCELOS, S. D. Representação e distorções conceituais do conteúdo “Filogenia” em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 14, n. 3, 2012, p. 149-165.

MARTINS, L. A-C. P. A história da Ciência e o ensino da Biologia. **Ciência e Ensino**, n. 7, 1998, p. 18-21.

MAZZOTTI, T. A verdade como consenso determinado pelas técnicas argumentativas. In: ENCONTRO: VERDADE: DA METAFÍSICA MODERNA AO PRAGMATISMO. GT PRAGMATISMO., 2005, Rio de Janeiro: Universidade Estácio de Sá.

MENDONÇA, V. L. **Biologia: os seres vivos**, v. 1, 2 e 3, 2.ed., São Paulo: A. J. S., 2013.

OSORIO, T. C. (org.). **Ser protagonista: Biologia (Ensino Médio)**, v. 1, 2 e 3, 2.ed., São Paulo: Edições SM, 2013.

RIDLEY, M. **Evolução**. 3.ed., Porto Alegre: Artmed, 2006, p. 792.

RODRIGUES, M. E; JUSTINA, L. A. D.; MEGLHIORATTI, F. A. O conteúdo de sistemática filogenética em livros didáticos do Ensino Médio. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 13, n.2, 2011, p. 65-84.

ROQUE, I.R. Girafas, mariposas e anacronismos didáticos. **Ciência Hoje**, v. 34, 2003, p. 64-67.

SANTOS, C. M. D.; CALOR, A. R. Ensino de biologia evolutiva utilizando a estrutura conceitual da sistemática filogenética – I. **Ciência & Ensino**, v. 2, n. 1, 2007.

SANTOS, C. M. D.; KLASSA, B. Sistemática filogenética hennigiana: revolução ou mudança no interior de um paradigma? **Scientiae Studia**, São Paulo, v. 10, n. 3, 2012, p. 593-612.

SÃO PAULO, Secretaria do Estado da Educação. **Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Biologia – Ensino Médio**, 2009.

SÉRGIO, L.; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia hoje**, v. 1, 2 e 3, 2ª.ed., São Paulo: Ática, 2013.

VASCONCELOS, S. D; SOUTO, E. O livro didático de Ciências no ensino fundamental: proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 1, 2003, p. 93-104.

WAIZBORT, R. Teoria social e biologia: perspectivas e problemas da introdução do conceito de história nas ciências biológicas. **História, Ciência, Saúde**, Manquinhos, RJ, v. 8, n. 3, 2001, p. 633-653.