

**A inserção de temas evolutivos em livros didáticos
de Biologia (1979-2010)**
**La inserción de temas evolutivos en libros didácticos
de Biología (1979-2010)**
The inclusion of evolutionary themes in Biology textbooks (1979-2010)

Franklin dos Santos Medrado¹, Sandra Escovedo Selles²

¹Instituto Federal Fluminense, ²Universidade Federal Fluminense

¹franklin.medrado@iff.edu.br, ²escovedoselles@gmail.com

Resumo

Este estudo analisa, em perspectivas sócio-históricas, livros didáticos de Biologia de coleções de mesmos autores, produzidos entre as décadas de 1970 até 2010. Com o objetivo de compreender como os conhecimentos de evolução vêm sendo historicamente inseridos no currículo de Biologia, são investigadas quais justificativas sustentam a inserção de temas referentes à evolução em capítulos específicos dos livros didáticos. A análise aqui empreendida tem como referencial teórico principal os estudos de Goodson a respeito das histórias das disciplinas escolares. Tomando por bases esses estudos, evidenciamos uma polarização entre justificativas pedagógicas e científicas para a inserção de temas evolutivos nos livros didáticos.

Palavras-chave: Ensino de Biologia, Ensino de Evolução, História da disciplina escolar Biologia, Livros didáticos.

Resumen

En este artículo se intenta comprender cómo los contenidos de evolución se insertaron en libros didácticos de Biología brasileños, orientados a la enseñanza media, a lo largo del período comprendido entre 1970 a 2010, y qué justificaciones sostienen tal inserción. El análisis aquí emprendido tiene como referencial teórico principal los estudios curriculares de Ivor Goodson acerca de las historias de las disciplinas escolares. Este autor, analizando la historia de las disciplinas, defiende que las escolares generalmente se introducen en el currículo sobre la base de su pertinencia y aplicabilidad, predominando las finalidades pedagógicas y utilitarias. Sin embargo, en su proceso de consolidación en el currículo, esas disciplinas acaban aproximándose a su ciencia de referencia, haciéndose cada vez más abstractas y mostrando predominancia de finalidades académicas. Según Goodson, ese movimiento hacia fines académicos debe ser entendido en base a disputas por status y recursos destinados a la disciplina escolar. Para el autor estos patrones resultan de mecanismos sociales que operan simultáneamente, son dialécticamente interdependientes y tienden a mantener determinados contenidos o métodos estables en la disciplina escolar. Este proceso se desarrolla en medio de conflictos y no siempre son consensuados entre actores y grupos sociales, tales como profesores, investigadores, autores de libros didácticos, editores, o actores de las comunidades escolares, que disputan las decisiones

curriculares. Como consecuencia, estas disputas van provocando cambios, introduciendo nuevos contenidos o temas actualizándolos, o retirando algunos de ellos. Según Goodson, ese proceso se da sin una ruptura completa con patrones anteriores. Dicho esto, se considera que el estudio de libros didácticos en perspectivas sociohistóricas es potente para el examen de esos cambios y estabildades, una vez que éstos acaban por testimoniar los embates acontecidos en torno a las decisiones que involucran la selección y la organización de los conocimientos escolares. Con el objetivo de comprender cómo los conocimientos de evolución vienen siendo históricamente insertados en el currículo de Biología, se investigan qué justificaciones sostienen la inserción de temas referentes a la evolución en cinco colecciones de libros didácticos de Biología publicados entre las décadas de 1970 y 2010. Se analizan específicamente los capítulos relacionados a la clasificación de los seres vivos, una vez que ésta fue un área de la Biología que sufrió gran resignificación con el desarrollo de la Teoría de la Evolución. Para este fin, se formularon 3 justificaciones: pedagógicas, científicas e integradoras. La primera (pedagógica) se relaciona con la apropiación de la Teoría de la Evolución para fines didácticos articulando el conocimiento a los intereses y a las actividades del cotidiano escolar; la segunda (científica) se refiere a la centralidad que la Teoría Evolutiva ocupa en las Ciencias Biológicas; y la última (integradora), se refiere a la posibilidad de integración de la teoría evolutiva a contenidos de diferentes ramas de la Biología, e incluso de otras áreas. Estas justificaciones fueron creadas a partir del análisis de los capítulos de los libros didácticos y también inspiradas en la investigación emprendida por Dorothy Rosenthal que sistematiza finalidades educativas para la enseñanza de Biología en los Estados Unidos durante el siglo XX. En el presente estudio, el análisis evidencia que, entre las décadas de 1970 a 2010, los temas evolutivos fueron gradualmente introducidos. Además, los resultados muestran cambios en los contenidos de los capítulos de las ediciones publicadas en el período analizado. Hemos podido percibir que existe un patrón en el modo en que se justifica la inserción de los contenidos evolutivos. Evidenciamos una polarización entre justificaciones pedagógicas y científicas para la inserción de temas evolutivos en los libros didácticos. La tensión entre estas justificaciones para la inserción de temas evolutivos y el cambio que se operó puede ser entendida como indicios de modificaciones que ocurrieron en la propia disciplina escolar Biología. Esta disciplina parece haber caminado, a lo largo de las cuatro décadas, hacia la mayor proximidad a las finalidades académicas. Además, el análisis muestra también que en este período, a pesar del discurso pedagógico en defensa de perspectivas interdisciplinares, las justificaciones de carácter integrador no fueron representativas como las otras justificaciones. Tales consideraciones pueden provocar reflexiones sobre el desafío enfrentado por la educación escolar en ajustar y compatibilizar las diferentes finalidades que atraviesan la disciplina escolar a las necesidades e intereses del estudiantado.

Palabras clave: Enseñanza de Biología, Enseñanza de Evolución, Historia de la disciplina escolar Biología, Libros didácticos.

Abstract

This article analyzes, in socio-historical perspectives, Biology textbooks from a collection of books by the same authors written between the 1970s and 2010. The article aims to understand the way in which evolutionary knowledge has been historically introduced in the Biology curriculum. It also aims to identify the justifications that account for the insertion of themes related to evolution in specific chapters of textbooks, namely in the classification of living beings. The main theoretical reference behind this analysis is represented by Goodson's studies about the history of school subjects. Based on these studies, the results suggest a polarization between pedagogical and scientific justifications for the inclusion of evolutionary themes in textbooks.

Keywords: Biology Education, Teaching of Evolution, History of School Subjects, Textbooks

Introdução

O livro didático tem estado presente na escola brasileira há quase dois séculos e, de modo crescente, vem se constituindo objeto de estudo de pesquisas em educação em ciências. Conforme apontado por Ferreira e Selles (2003), no Brasil, têm sido predominantes trabalhos que focalizam erros conceituais veiculados pelos livros didáticos. Embora seja de extrema importância pesquisar sobre erros conceituais nos livros, de modo geral, tais estudos parecem secundarizar o caráter histórico dos livros didáticos, aspecto este que exerce influências na seleção e na organização de conteúdos e métodos de ensino.

A centralidade atribuída a erros conceituais em estudos sobre livros didáticos tende a deslocar a ênfase que as finalidades didáticas assumem na produção destes materiais. Em outras palavras, a análise de livros didáticos limitada à identificação de erros conceituais, deixa de enfatizar que os livros destinados à escola são produzidos com finalidades sociais próprias e distintas das finalidades sociais dos campos científicos. Acerca disso, Claude Forquin (1992) destaca que os conhecimentos veiculados na escola não são simplificações dos conhecimentos produzidos pelas ciências, mas constituem-se uma modalidade de conhecimento própria da escola. Para o autor a educação se constrói em um processo de seleção no interior da cultura e em uma reelaboração dos conteúdos destinados a serem transmitidos às novas gerações, o que produz um conhecimento *suis generis*, o conhecimento escolar. Portanto, o autor reconhece neste conhecimento características e configurações singulares que o distinguem do conhecimento científico, marcando a cultura escolar.

Em sintonia com o pensamento de Forquin e dialogando com referenciais da história do currículo, este trabalho utiliza livros didáticos como fonte documental, testemunhando, conforme afirma Ivor Goodson (1997, p. 105), os percalços em torno dos processos de seleção, organização e socialização dos conhecimentos escolares. Como para o autor, "os conflitos em torno da definição do currículo proporcionam uma prova visível, pública e autêntica da luta constante que envolve as aspirações e objetivos de escolarização", consideramos os livros didáticos como materializações destes conflitos.

Neste artigo, procura-se compreender como conteúdos de evolução foram inseridos em livros didáticos ao longo do período compreendido entre 1970 a 2010, e quais justificativas sustentam tal inserção. Com base em Goodson (1997) a análise toma como referência determinados padrões que se mostram estabilizados ou que se modificam na trajetória da disciplina escolar Biologia¹. Para Goodson esses padrões resultam de mecanismos sociais que operam simultaneamente, dialeticamente interdependentes, e tendem a manter determinadas dimensões estáveis na disciplina escolar. Tal processo se desenvolve em meio a conflitos entre atores e grupos sociais que disputam as decisões curriculares, o que vai provocando mudanças sem romper completamente com padrões anteriores. Assim, o estudo dos livros didáticos em perspectivas sociohistóricas são potentes para o exame dessas mudanças e estabilidades.

Em primeiro lugar, situamos historicamente a Teoria da Evolução para discorrer sobre sua apropriação pela disciplina escolar Biologia. Em seguida, passaremos a uma análise comparativa de cinco livros didáticos de Biologia, escritos pelos autores Cesar e Sezar, ao longo de 5 décadas. Esses livros foram escolhidos, utilizando os seguintes critérios: 1) pela ampla distribuição em território nacional; 2) pelo seu grande número de edições, o que sugere sua aceitação por parte da comunidade escolar; 3) por estarem sendo publicados há quase meio século, o que reflete sua consolidação no mercado editorial; 4) por serem, em suas duas últimas versões, aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático do Ensino Médio (PNLEM)², o que potencializa sua distribuição. Por fim, após as discussões suscitadas pela análise, apresentamos as considerações finais.

Situando os referenciais teóricos e metodológicos: evolução e disciplina escolar Biologia

A ideia de que as espécies não são fixas surgiu muito antes de Charles Darwin (1809-1882) e Alfred Russel Wallace (1823-1913) formularem a Teoria da Evolução em 1858 (Mayr, 1998). Somente a partir da publicação de sua célebre obra "*A origem das espécies*"³ em 1859, e da intensa produção de obras que se sucederam, pode-se dizer que a mudança dos seres, ou a evolução das espécies, revolucionou o entendimento dos fenômenos biológicos, com reflexos para muitas outras áreas do conhecimento. Uma das grandes inovações atribuída à Darwin é a ideia de que a evolução não é um processo linear, mas divergente a partir de ancestrais comuns. Para dar suporte às suas ideias, Darwin desenvolveu duas principais teses: a descendência com modificações e a seleção natural das variações hereditárias (Mayr, 1998).

Para Darwin duas espécies semelhantes seriam descendentes de um mesmo ancestral. Nele, mudanças aleatórias teriam surgido de forma que algumas dessas

1 Como o artigo distingue conhecimento escolar do científico, utiliza-se a denominação disciplina escolar Biologia em contraposição a Ciências Biológicas ou Biologia como ciência.

2 PNLEM é um programa educacional implantado em 2004 pelo Ministério da Educação que prevê a universalização de livros didáticos para os alunos do Ensino Médio público do Brasil. Envolve a avaliação de obras didáticas e sua distribuição para as escolas em todo o território brasileiro.

3 DARWIN, Charles. *A Origem das Espécies*. São Paulo: Martin Claret, 2006.

alterações seriam vantajosas à sobrevivência da espécie em seu *habitat*, outras seriam desvantajosas. Nessa formulação, o meio em que uma espécie vive desempenha um papel fundamental no processo evolutivo, uma vez que nas interações com o ambiente, algumas variações são selecionadas, possibilitando maior sobrevivência dos indivíduos portadores de tais características vantajosas. Esse processo de eleição dos caracteres vantajosos e, conseqüentemente, eliminação dos prejudiciais, ficou conhecido como seleção natural. Esta seleção dos caracteres se daria em termos de competição entre as espécies, de forma que os mais adaptados sobreviveriam, perpetuando a característica vantajosa, o que em última instância seria responsável pela formação de novas espécies.

Uma consequência lógica das propostas de Darwin é a conclusão de que todas as espécies seriam, em maior ou menor grau, aparentadas, pois todas, em algum ponto da história evolutiva, compartilharam algum ancestral comum. Outra consequência de tais propostas é a representação da história da vida no planeta. Para Darwin a história da vida biológica seria melhor representada se fosse uma árvore da vida, conforme seu famoso esquema ilustra, em contraposição à imagem linear da grande escala dos seres vivos, como proposta por Lamarck (1774-1829), por exemplo.

Embora suas ideias a respeito da história evolutiva tenham sido bastante apropriadas por cientistas da época, os processos de elucidação dos mecanismos evolutivos, como a ideia de seleção natural, por exemplo, não foi convincente, conforme afirmam Smocovitis (1996), caindo em descrédito. Isto se devia, a razões históricas de ordem epistemológica, metodológica e sociocultural, mas sem dúvida, ao fato de que os mecanismos da hereditariedade ainda não eram compreendidos, sendo esta explicada à época pela teoria conhecida como 'herança por mistura'⁴, o que acabou por ser um problema à defesa da seleção natural. Se a herança por mistura de fato acontecesse, uma população rapidamente se tornaria homogênea, desaparecendo as variações que seriam a matéria prima da seleção natural. Associado a isso, está o fato de que no século XIX não era incomum a crença de que o ambiente poderia induzir alterações nos seres vivos, sendo estas herdadas pelos descendentes, o que aumentava ainda mais o descrédito da seleção natural (Mayr, 1998).

Apenas no início do século XX, e em particular, na década de 1920, essa condição de descrédito começou a ser revertida através de trabalhos que buscavam aliar as ideias de Gregor Mendel (1822-1884) à teoria da evolução proposta por Darwin e Wallace, o que resultou na teoria biológica mais influente deste século: a teoria sintética da evolução. Essa síntese resulta de contribuições advindas da genética, sistemática e paleontologia que, conjugadas com estudos estatísticos, acabaram por reconciliar os fatos da genética com a teoria evolutiva de Darwin.

As ideias geradas a partir da moderna síntese proporcionaram ressignificações de diferentes áreas do conhecimento biológico como, por exemplo, a classificação dos seres vivos, que anteriormente se baseava em critérios morfológicos, passando a considerar a relação de parentesco entre as espécies. A releitura evolutiva dos diversos processos

⁴ Segundo essa teoria, as características dos pais seriam misturadas na formação dos descendentes, de forma que os filhos seriam o resultado dessa mistura.

biológicos, em meio a disputas na comunidade científica, impactou profundamente, ao longo das décadas que se sucederam, os rumos de todas as áreas das Ciências Biológicas, aumentando seu prestígio perante às demais ciências da natureza (Smocovitis, 1996; Mayr, 1998).

Estas releituras das Ciências Biológicas atravessaram o século XX e acabaram por produzir outros significados na configuração da disciplina escolar Biologia. Com efeito, as primeiras décadas do século XX são apontadas por Goodson (1997) como fundamentais para a compreensão dos processos que acabaram por definir essa nova disciplina, uma vez que o ensino dos conteúdos biológicos era realizado na disciplina História Natural ou em disciplinas isoladas como Zoologia e Botânica. Porém, como nos alertam Macedo e Lopes (2002), ao se estudar a emergência de uma disciplina não se deve considerar apenas os aspectos associados às disciplinas de referência, mas também aqueles intrínsecos à escola, sendo, dessa forma, possível encontrar traços divergentes e convergentes entre a história da Biologia como ciência e a história da Biologia como disciplina escolar.

Segundo Dorothy Rosenthal e Roger Bybee (1987) a ideia de um curso de Biologia Geral, de caráter unificado, foi introduzida, nos Estados Unidos, pelo livro de Huxley e Martin (1876) no final do século XIX. Neste livro, os autores defendiam o ensino de Evolução para o ensino secundário, além do uso do laboratório. No entanto, outras forças, além da própria natureza do conhecimento biológico interferiram na constituição da disciplina escolar Biologia nesse país. Neste período, a existência de um sistema escolar elitista e de caráter propedêutico fez com que as disciplinas escolares se aproximassem mais de disciplinas acadêmicas e científicas. Somam-se a isso as pressões decorrentes dos processos de escolarização de massas, da industrialização progressiva e a presença de filhos de imigrantes, a partir do século XX nos Estados Unidos, que antagonizavam abordagens mais acadêmicas com abordagens mais voltadas para as necessidades do público que passava a entrar nas escolas.

É neste contexto de mudanças no público escolar que surgem demandas não compatíveis com o emprego de livros acadêmicos na escola secundária, conforme assinala Rosenthal (1984), o que justifica o surgimento das primeiras produções de livros didáticos de Biologia por professores dessa disciplina escolar. Segundo a autora, os livros didáticos, a partir de 1920, passaram a ser produzidos por professores como resposta às mudanças sociais que alteravam e expandiam esse público escolar, o que acabou por provocar um afastamento dos conteúdos acadêmicos. Para Rosenthal, as novas autorias dos livros didáticos suscitadas pela transformação da composição do alunado tornaram os professores mais independentes em relação à autoridade acadêmica. A recusa de considerá-la como única referência para a produção curricular, sugere o reconhecimento das diferentes finalidades a serem atendidas pela escola e pela universidade.

Essa aproximação do cotidiano dos alunos e, conseqüentemente, o afastamento da academia e das ciências de referência provocou reações das comunidades acadêmicas que viam essas produções, feitas pelos professores do ensino secundário, como obras desatualizadas e com problemas conceituais. Segundo Marandino, Selles e Ferreira (2009), a produção das coleções de livros didáticos BSCS pode ser vista como uma dessas reações

das comunidades acadêmicas. Smocovitis (1996) argumenta que a versão azul do BSCS⁵ teve um papel significativo na veiculação das ideias evolutivas que sustentavam a visão de uma Biologia moderna e unificada. Essa autora destaca que, além dos BSCS, outras estratégias foram empregadas no fortalecimento e na divulgação da noção de unificação das Ciências Biológicas, como a criação de periódicos que tinham a teoria da Evolução como ideia unificadora.

Embora não seja consensual em todos os ramos das Ciências Biológicas a defesa de uma ciência unificada parece ter sido incorporada pela Biologia escolar, conforme afirmam Marandino *et al.* (2009):

Se a unificação das Ciências Biológicas não foi produzida de modo consensual nos meios acadêmicos, a escola parece ter incorporado em grande parte essa ideia ao constituir uma nova disciplina escolar – a disciplina escolar Biologia – em substituição às disciplinas escolares separadas que estavam presentes pelo menos até a metade do século XX no país (Ibid, 2009, p 56).

Ainda segundo as autoras a disciplina escolar Biologia, com denominação no singular, de certa forma silencia os conflitos existentes entre as diversas áreas das Ciências Biológicas. Ao manter vínculos com a comunidade acadêmica e ao disseminar a visão unificada das Ciências Biológicas, essa disciplina escolar acabou por contribuir para o aumento do prestígio dos conhecimentos biológicos no currículo do ensino secundário.

Resultados e discussão

Além de toda importância da Teoria da Evolução para o processo de unificação das Ciências Biológicas e seu valor heurístico para o estudo de todos os processos biológicos, a evolução também vem sendo apontada há algumas décadas, como um dos temas centrais no ensino de Biologia⁶ e é tomada como eixo em torno do qual se organiza o currículo desta disciplina escolar. A pesquisa conduzida por Graça Cicillini (1993) focaliza as orientações curriculares para a disciplina escolar Biologia no estado de São Paulo nos anos de 1980, as quais incluem o ensino de evolução com um de seus eixos. Em âmbito nacional, desde os anos 1990, ao lado da Ecologia, a evolução tem destaque em documentos curriculares

5 O BSCS (Biological Science Curriculum Study) foi um projeto elaborado no âmbito do movimento reformista da escola secundária norte-americana no final dos anos 1950. Desenvolvido pela comunidade de renomados biólogos, o BSCS contou com apoio governamental e, sobretudo, com recursos da Fundação Nacional de Ciências norte-americana. Esta iniciativa tinha o objetivo de reformar os conteúdos e métodos da disciplina escolar Biologia nas escolas secundárias norte-americanas, com forte correspondência à metodologia científica. Seus materiais curriculares foram editados em três versões: azul, verde e amarela, sendo amplamente distribuídos nos Estados Unidos e em mais de 50 países, especialmente, os do bloco capitalista, e tiveram a evolução biológica como um dos seus eixos. (a este respeito, ver Rudolph, 2002)

6 Cabe dizer que a evolução se constituiu, nos anos 1960, num dos eixos organizadores das 3 versões do BSCS.

oficiais brasileiros como os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM)⁷. Neste sentido, cabe perguntar quais justificativas são utilizadas para sustentar, de modo mais proeminente nos documentos curriculares já produzidos, o Ensino de Evolução na disciplina escolar Biologia? Em que medida tais justificativas poderiam estar incluídas em livros didáticos, mesmo em capítulos que não se ocupam em tratar especificamente da teoria evolutiva?

Considerando as distinções entre a disciplina escolar Biologia e as Ciências Biológicas há de se atentar que as motivações para o desenvolvimento da Teoria Evolutiva seguiram caminhos próprios na Ciência e na escola. Segundo o pressuposto que sustenta este trabalho, não se pode compreender a seleção de conteúdos biológicos no currículo escolar tendo como base exclusivamente os critérios epistemológicos. Assim, tomamos como hipótese de estudo que o exame das justificativas que sustentam a seleção curricular podem fornecer dados significativos para se pensar a inserção dos conteúdos de evolução nos livros didáticos analisados.

Deste modo, analisamos cinco coleções de livros didáticos que apresentam como título geral "Biologia"⁸, sendo a primeira coleção datada da década de 1970 e a última datada da década de 2010. Cada uma das coleções é composta de três volumes, sendo o primeiro destinado a estudos de biologia celular e de tecidos humanos, o segundo destinado a estudos dos seres vivos e sua classificação, e o terceiro destinado aos estudos sobre hereditariedade e ecologia.

Para a realização do presente estudo, foi escolhido apenas um volume de cada coleção, a saber, o segundo volume, totalizando cinco livros do segundo volume com essas diferentes datas de produção. Esse volume foi escolhido por tratar, de forma geral, de temas referentes à classificação dos seres, e em cada um desses livros, analisamos apenas o capítulo que contempla esta área do conhecimento biológico. Optamos por analisar os capítulos com essa temática por ser esta uma área que sofreu uma grande ressignificação com o desenvolvimento da Teoria da Evolução. Dessa forma, cremos ser potente a análise de tais capítulos, uma vez que é possível, de forma direta ou não, verificar como essa teoria vem sendo incluída nos textos ao longo dos anos, além de suas relações com outros temas. Os livros escolhidos foram analisados através de uma densa leitura dos capítulos que fazem referência à classificação dos seres vivos. Nestes textos, focalizamos termos e expressões que, de alguma maneira, pudessem se referir à teoria da evolução, estando também atentos ao contexto em que estes termos eram utilizados.

7 Os PCN e PCNEM são diretrizes curriculares elaboradas pelo Ministério da Educação nos anos 1990 com o objetivo principal de orientar os educadores por meio da normatização de alguns fatores fundamentais concernentes a cada disciplina.

8 JUNIOR, Cesar da S.; SASSON, Sezar. Biologia 2 – Seres vivos: estrutura e função, Atual editora. São Paulo, 1979;

JUNIOR, Cesar da S.; SASSON, Sezar. Biologia 2. 4ª edição. Atual editora. São Paulo, 1984.

JUNIOR, Cesar da S.; SASSON, Sezar. Biologia 2. 4ª edição. Saraiva. São Paulo, 1997.

JUNIOR, Cesar da S.; SASSON, Sezar. Biologia 2. 7ª edição. Saraiva. São Paulo, 2002.

JUNIOR, Cesar da S.; SASSON, Sezar.; JUNIOR, Nelson Calдини. Biologia 2. 10ª edição. Saraiva. São Paulo, 2010.

A eleição das possíveis justificativas para que os livros didáticos inserissem a teoria evolutiva no ensino da classificação dos seres vivos se deu colocando a empiria em diálogo com resultados da pesquisa empreendida por Rosenthal (1990), na qual a autora identifica objetivos do ensino de Biologia nos Estados Unidos ao longo do século XX. Neste trabalho, Rosenthal condensa vários objetivos listados por Biólogos, educadores, professores, administradores e autores de livros em quatro objetivos para o ensino da Biologia: a) conhecimento: relacionado a teorias e conceitos e fatos da ciência Biologia, e a forma como estes auxiliam a organizar o conhecimento; b) métodos: refere-se à metodologia que os biólogos usam para adquirir conhecimento; c) desenvolvimento pessoal; e, d) social: refere-se às interações entre biologia e sociedade, a relação com a cidadania e a forma com que os avanços tecnológicos interferem na vida de cada um.

Reconhecendo que os objetivos sintetizados por Rosenthal são potentes para análises curriculares no ensino de Biologia, conjugamos estes objetivos ao material empírico das obras publicadas por César & Sezar (1979-2010) e elaboramos três categorias de justificativas para se ensinar a classificação dos seres vivos em bases evolutivas:

a) *justificativa pedagógica*: apropriação da Teoria da Evolução para fins didáticos articulando o conhecimento aos interesses e às atividades do cotidiano escolar;

b) *justificativa científica*: referente à centralidade que a Teoria Evolutiva ocupa nas Ciências Biológicas; e

c) *justificativa integradora*: referente à possibilidade de integração da teoria evolutiva a conteúdos de diferentes ramos da biologia, e até mesmo de outras áreas.

Cabe destacar que estas categorias não são excludentes e tomando-as por base para a análise, buscamos compreender como a Teoria da Evolução é incluída no capítulo sobre classificação dos seres vivos, ao longo do período (1970-2010), quais as justificativas sustentam essa inclusão e se estas justificativas são alteradas ao longo dos anos. Uma síntese dos resultados desta análise encontram-se na tabela abaixo:

Tabela nº1: Relação das justificativas encontradas em cada livro didático

Livro	Justificativas encontradas
Cesar e Sezar (1979) – Edição 1	Justificativa pedagógica
Cesar e Sezar (1984) – Edição 2	Justificativa pedagógica e científica
Cesar e Sezar (1997) – Edição 3	Justificativa científica
Cesar e Sezar (2002) – Edição 4	Justificativa científica e integradora
Cesar e Sezar (2010) – Edição 5	Justificativa científica

Com base nos dados expostos acima, as *justificativas pedagógicas* para o ensino de evolução surgem na primeira edição, também estão presentes na segunda edição e não mais nas edições posteriores. Nesse volume, publicado em 1979, o ensino de evolução é apresentado como algo importante para se compreender os conteúdos de classificação. Isso se evidencia no seguinte trecho:

A natureza nos fascina. A impressionante diversificação de cores, formas, tamanhos e funções; o profuso relacionamento dos seres vivos e a perfeita adaptação deles aos mais variados ambientes são incansavelmente admirados pelo homem. [...] Em todo esse complexo, o antagonismo leva ao equilíbrio. Assim sendo, os seres vivos que povoam cada ambiente conseguem o milagre do equilíbrio justamente pela grande diversidade que apresentam. [...] Assim sendo, os seres vivos que povoam cada ambiente conseguem o milagre do equilíbrio, justamente pela grande diversidade que apresentam. É importante lembrarmos que isso foi lentamente atingido na longa jornada de milhões de anos de evolução (Cesar & Sezar, 1979, p.1, grifos dos autores).

A evolução aqui é apresentada implicitamente como uma forma de se entender a diversidade dos seres vivos e suas relações. Segundo os autores, ela auxilia na compreensão do “milagre do equilíbrio”, pois fornece uma base segura no que tange às relações evolutivas entre as espécies. Dessa forma, ao se referir que “isso foi lentamente atingido na longa jornada de milhões de anos de evolução”, de maneira tácita, a teoria da evolução é justificada, no texto, por sua capacidade de facilitar o aprendizado da classificação dos seres vivos, servindo como um instrumento pedagógico para se alcançar o objetivo estabelecido. Algo semelhante ocorre na edição de 1984, pois a evolução também é justificada com argumentos pedagógicos, uma vez que a parte textual da introdução desse capítulo é bem semelhante ao texto da versão anterior. No entanto, além de justificativas pedagógicas idênticas às justificativas da edição de 1971, os autores incluem justificativas científicas para a inclusão da evolução: “[...] Em qualquer tipo de classificação adotada leva-se em consideração a provável origem evolutiva dos grupos estudados (filogenia)” (Cesar & Sezar, 1984, p.1).

Percebe-se aqui que o conhecimento sobre a evolução é apontado como imprescindível não apenas para compreender “o milagre do equilíbrio” que encontramos na natureza, mas também para que se possa fazer a classificação dos seres vivos, independente da forma de classificação adotada. Parece ter ocorrido aqui um deslocamento da Evolução como apenas uma forma de facilitar a compreensão da biodiversidade para uma posição na qual se torna um dos objetivos do ensino no capítulo, ou seja, o centro da classificação dos seres.

Algo semelhante ocorre na edição de 1997, porém apenas as justificativas científicas estão presentes. No capítulo dessa obra, a evolução é justificada exclusivamente por sua importância na ciência de referência, como se pode observar abaixo:

Todos os biólogos aceitam a teoria evolucionista, segundo a qual as diversas espécies de organismos existentes na Terra evoluíram a partir de ancestrais comuns por modificação. Aceita-se hoje que o sistema geral de classificação mais útil deve refletir correlações evolutivas entre os grupos estudados. Os sistemas contemporâneos focalizam então a classificação sob um ponto de vista evolutivo, bem diferente, portanto, do enfoque fixista de Lineau. Mesmo assim, as linhas de classificação lineanas continuam sendo usadas [...](Cesar & Sezar, 1997, p.13).

Na obra de 1997, a introdução de aspectos evolutivos no estudo da classificação dos seres é justificada apenas como tributária à Biologia como ciência. Vale a pena destacar que, nesse capítulo, a importância dada à evolução como fundamental para o estudo da classificação dos seres é explicitamente respaldada pelas ressignificações que a teoria evolutiva causou ao longo da história da Biologia:

[...] O critério de classificação era a semelhança existente entre os organismos. [...] É importante entender que Lineu, como a maioria dos naturalistas de sua época, era fixista [...] O sistema de Lineu foi frequentemente reorganizado, pois apesar de minucioso para a época, ele se revelou bastante imperfeito[...] [...] Aceita-se hoje que o sistema de classificação mais útil deve refletir correlações evolutivas entre os grupos estudados (Cesar & Sezar, 1997, p.12).

De modo gradativo, os autores narram a história do sistema de classificação, elaborado por Lineu, expondo suas possibilidades e limitações, concluindo que a teoria da evolução tornou a classificação dos seres mais “útil” e menos “imperfeita”. Vale destacar também que nessa obra não existe nenhuma menção à possibilidade de a teoria da evolução facilitar o estudo dos seres, sendo assim, não existem justificativas pedagógicas. A presença de justificativas científicas para a introdução de aspectos evolutivos no ensino sobre a classificação biológica também pode ser observada na edição de 2002. Percebemos porém, nesta edição, um maior destaque dado à ressignificação causada nos sistemas de classificação provocada pela teoria da evolução.

Lamarck (1809) e Darwin (1859), publicando suas teorias da evolução, foram os principais responsáveis pela grande mudança no pensamento biológico no século XX. A evolução, que considera as espécies como populações em constante modificação, é a base da classificação atual, que procura mostrar ainda as origens evolutivas dos grupos estudados. Em vez de serem “tipos” imutáveis, caracterizados apenas pela estrutura (anatomia), as espécies são hoje classificadas segundo diversos critérios como, por exemplo, fisiológicos, embriológicos, bioquímicos, genéticos, ecológicos, os quais podem revelar mais corretamente seus parentescos naturais, evolutivos (Cesar & Sezar, 2002, p.12).

Ainda nesta edição, a teoria da evolução é justificada por seu caráter integrador com outras disciplinas científicas, como a bioquímica. Essa justificativa integradora, acaba por abrir mais uma possibilidade à introdução do ensino de evolução juntamente com o ensino da classificação dos seres vivos. Essa integração ocorre em um “box”⁹ que tem o nome “Mais classificação” cujo nome é “A sistemática molecular”. Fica claro ao longo do texto que o vínculo entre classificação e bioquímica se dá pela teoria da evolução, como se pode observar na figura 1:

9 Nos livros didáticos, chama-se “Box” os destaques a determinados aspectos do conteúdo, utilizando-se caixas de texto.

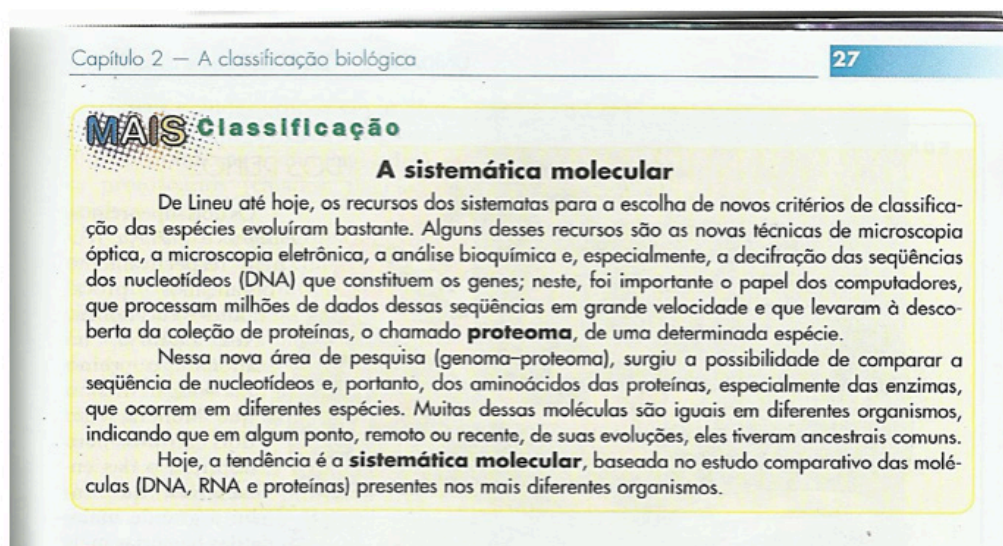


Figura 1: Trecho do livro que justifica a inserção da evolução por seu caráter integrador.

Em se tratando da última edição, na obra de 2010 os conteúdos de Evolução são inseridos a partir de justificativas exclusivamente científicas, como o que ocorre com a edição de 1997. Seguindo a lógica das outras obras, os autores utilizam tópicos da história da Biologia para dar respaldo à introdução de aspectos evolutivos associados à classificação dos seres vivos, conforme se pode ver no exemplo a seguir:

O critério básico para a classificação de Lineu era a semelhança anatômica entre os organismos; as espécies eram consideradas tipos padrões imutáveis, conceito este chamado de fixismo. Até então não se aventava que teria ocorrido um processo de evolução biológica. Lamarck, Darwin e outros pensadores, ao publicarem suas teorias sobre a evolução dos seres vivos contribuíram para a gradativa mudança no pensamento biológico no século XIX. 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 (Cesar e Sezar, p. 12, 2010).

Mais uma vez, aspectos evolutivos são mesclados à classificação dos seres vivos devido à sua importância para a ciência Biologia. Nessa edição de 2010, também, a forma de inserção desses temas se deu por meio de aspectos históricos, envolvendo a classificação dos seres, a história das ideias evolutivas e a forma com que os sistemas de classificação foram ressignificados pela teoria da evolução.

De forma geral, ao analisar todo o período, é possível perceber claramente uma polarização entre justificativas pedagógicas e justificativas científicas, sugerindo o tensionamento entre elas na produção do conhecimento escolar. Enquanto as primeiras edições justificam o ensino de evolução associado à classificação biológica por sua função pedagógica, nas três últimas edições predominam justificativas científicas.

É possível compreender essa mudança ao longo dos anos nos textos dos livros analisados, mobilizando conceitos e estudos desenvolvidos por Goodson. Esse autor,

analisando a história das disciplinas, pôde verificar, inspirado no modelo proposto por Layton (1973), que as disciplinas escolares geralmente são introduzidas no currículo com base em sua pertinência e aplicabilidade, predominando as finalidades pedagógicas e utilitárias. No entanto, em seu processo de consolidação no currículo, essas disciplinas acabam aproximando-se de sua ciência de referência, tornando-se cada vez mais abstratas e mostrando predominância de finalidades acadêmicas.

Ainda segundo Goodson (1997), esse movimento em direção a finalidades acadêmicas deve ser entendido com base em disputas por status e recursos destinados à disciplina escolar e, inexoravelmente, envolvem os docentes nestas disputas. Neste sentido, ensinar uma disciplina referendada por sua ciência de referência, em que haja predominância de aspectos mais abstratos e científicos sobre aspectos cotidianos e utilitários, acaba por se tornar um mecanismo de distinção entre docentes, pois estes passam a ser reconhecidos como melhor preparados para a docência. E na busca por status e recursos para suas disciplinas, a inclusão de horários e tempo destinados ao cumprimento das ementas escolares, acaba ocorrendo maior aproximação com o conhecimento que é valorizado na academia, o que acaba sendo também valorizado na disciplina escolar. Embora as pesquisas de Goodson versem sobre a história das disciplinas em maiores intervalos temporais, avaliamos que esse arcabouço teórico permite assumir que o mesmo fenômeno ocorre em uma escala menor, como nos livros de César & Sezar aqui analisados.

Com base em tal referencial compreendemos que os aspectos evolutivos foram introduzidos nos livros didáticos com justificativas pedagógicas, o que parece tentar convencer os leitores – alunos e professores - das vantagens de se trabalhar a classificação dos seres vivos associada à evolução. Essa introdução também é apontada como capaz de fazer o leitor compreender a “perfeição da natureza”, o “milagre do equilíbrio”, ou seja, a evolução está sendo apresentada como uma ferramenta para a compreensão do mundo observável. Entretanto, com o passar dos anos, pode-se perceber na elaboração das novas edições que a introdução dos aspectos evolutivos passou a ser justificada prioritariamente, quando não exclusivamente, por argumentos científicos, afastando-se das justificativas pedagógicas. Sendo assim, os aspectos evolutivos deixam de ser valorizados por sua importância para a compreensão dos alunos sobre mundo ao redor, sendo valorizados pela importância para a Biologia como ciência. Isso indica uma aproximação a finalidades acadêmicas, o que confere maior status aos temas que estão sendo abordados nos livros.

Considerações finais

A análise empreendida coloca ênfase nos modos de apropriação de conhecimentos evolutivos em capítulos sobre classificação dos seres vivos de livros didáticos produzidos ao longo do período de 1970-2010. A escolha de livros editados pelos mesmos autores nesses anos explora possibilidades analíticas conferidas pela história do currículo, em particular, pela história das disciplinas escolares. Esta perspectiva teórica reconhece que, embora estejam intimamente relacionadas às ciências de referência, as disciplinas escolares obedecem a uma lógica própria, pois também se associam às finalidades sociais do conhecimento escolar. Tais estudos buscam documentar como as mudanças vão

sendo inseridas em compasso com dinâmicas sociais e epistêmicas que, historicamente, atravessam e tensionam a produção curricular, fazendo oscilar finalidades pedagógicas e acadêmicas. Dessa maneira, as disciplinas escolares não podem ser consideradas como algo estático, mas sim como um constructo social em constante processo de transformação.

O fato de a evolução ter sido aglutinadora na releitura de todos os conhecimentos biológicos conferiu, gradativamente, em meio a disputas travadas nas comunidades disciplinares, maior prestígio às Ciências Biológicas. Tal centralidade assumida pela evolução possibilitou que se atribuisse um papel unificador à teoria evolutiva, de modo que também provocou releituras na produção da disciplina escolar e na seleção de seus conteúdos e métodos. Os autores dos livros didáticos, muitos deles biólogos formados em tradições naturalistas, também passaram a revisar seus modos de explicação dos objetos biológicos, ajustando-os às demandas por atualização e acuidade conceitual, para que disputassem a produção curricular com maior chance de êxito. Como esses ajustes se expressam no conhecimento escolar, a análise da incorporação dos conteúdos evolutivos em capítulos sobre classificação dos seres vivos, ao longo de 5 décadas, pode explicitar evidências que testemunham, nos termos de Goodson (1997), as pressões seletivas materializadas na disciplina escolar.

Ao analisar a inserção de temas relacionados à teoria da evolução nesses capítulos observou-se que, ao longo do período, tais temas foram gradativamente introduzidos, evidenciando que o valor atribuído à esta teoria teve influência no deslocamento do foco colocado nas finalidades pedagógicas. Como a análise operou com as justificativas envolvidas na inserção de tais temas, os resultados mostram mudanças nos conteúdos dos capítulos das edições publicadas nesses anos. É possível perceber que as justificativas pedagógicas encontradas nos primeiros volumes foram ressignificadas em justificativas científicas, o que indica maior proximidade às disciplinas acadêmicas.

Ao evidenciar esse movimento gradual, os resultados vão ao encontro das sistematizações de Goodson (1997) quando afirma que no processo de consolidação de uma disciplina escolar as disputas por recursos e status acabam por aproximar as disciplinas escolares, inicialmente justificadas por suas finalidades sociais, às finalidades acadêmicas. Portanto, as modificações nas justificativas para a inserção de temas evolutivos podem ser entendidas como indícios de modificações na própria disciplina escolar Biologia, que caminhou, ao longo do período, em direção a maior proximidade às referidas finalidades.

Tais considerações podem provocar reflexões sobre o desafio enfrentado pela educação escolar em ajustar e compatibilizar as diferentes finalidades que atravessam a disciplina escolar às necessidades e interesses dos alunos. Se nas reorganizações curriculares a contribuição do ensino de Biologia vem sendo justificada por sua potência em auxiliar os alunos a entender as relações entre o mundo biológico e seu mundo vivido, e assumir funções sociais mobilizando tais conhecimentos, certamente os estudos históricos podem informar esse debate.

Referências Bibliográficas

- Cicillini, G.A. (1993). A Evolução Enquanto Um Componente Metodológico Para o Ensino de Biologia no 2º Grau. *Educação e Filosofia*, 7(14).
- Ferreira, M.S. e Selles, S.E. (2003). Análise de Livros Didáticos em Ciências: entre as Ciências de referência e as finalidades sociais da escolarização. *Revista Educação em Foco*, (8), 1.
- Forquin, J. (1992). Saberes escolares, imperativos didáticos e dinâmicas sociais. *Teoria & Educação*, 5, 28-49.
- Goodson, I. (1997). *A Construção Social do Currículo*. EDUCA: Lisboa.
- Huxley, T.H. e Martin, H.N. (1876). *A course of practical instruction in elementary Biology*. New York.
- Layton, D. (1973). *Science for the people*. London: George Allen and Unwin.
- Macedo, E. e Lopes, A.C. (2002). "A estabilidade do currículo disciplinar: o caso das Ciências". In: Lopes, A.C. e Macedo, E. (orgs.) *Disciplinas e Integração Curricular: histórias e políticas*, Rio de Janeiro: DP&A, 73-94.
- Marandino, M.; Selles, S.E. e Ferreira, M.S. (2009). *Ensino de Biologia – histórias e práticas em diferentes espaços educativos*. São Paulo: Cortez.
- Mayr, E. (1998). *O desenvolvimento do pensamento Biológico*. Brasília: Ed. UnB.
- Rosenthal, D. (1984). Social issues in high school Biology textbooks: 1963 – 1983. *Journal of research in Science Teaching*, 21(8), 839–831.
- Rosenthal, D.B. e Bybee, R.W. (1987). Emergency of the Biology curriculum: a science of life or a science of living? In: Popkewitz, T. *The Formation of School Subjects: the struggle for Creating an American Institution*. London: Falmer Press, 123-144.
- Rosenthal, D. (1990). What's past is prologue: lessons from the history of Biology Education. *The American Biology Teacher*, 52(3), 151-155.
- Rudolph, J.L. (2002). *Scientists in the Classroom: The Cold War Reconstruction of American Science Education*. New York: Palgrave.
- Smocovits, V.B. (1996). *Unifying Biology: the evolutionary synthesis and evolutionary Biology*. Princeton: Princeton University.