



DOI: [https://doi.org/ 10.5281/zenodo. 11237574](https://doi.org/10.5281/zenodo.11237574)

e-ISSN: 2177-8183

**A ABORDAGEM HISTÓRICA DA TEORIA DA EVOLUÇÃO NOS LIVROS  
DIDÁTICOS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO**

***HISTORIC APPROACH OF EVOLUTION THEORY ON BIOLOGY DIDACTIC  
BOOKS OF HIGH SCHOOL***

***EL ENFOQUE HISTÓRICO DE LA TEORÍA DE LA EVOLUCIÓN EN LOS LIBROS  
DIDÁCTICOS DE BIOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA MEDIO***

*Andréa Marry Lima de Santana*

andrea-marry@outlook.com

Especialista em Docência em Biologia

Universidade Federal do Vale do São Francisco

*Arthur Lima da Silva*

arthur.limas@univasf.edu.br

Mestre em Ecologia Humana e Gestão Socioambiental

Universidade Federal do Vale do São Francisco

## **RESUMO**

Diante da posição de centralidade que os livros didáticos ocupam nas escolas brasileiras, sendo utilizados como a principal fonte de conhecimento, faz-se necessário manter sob avaliação constante a qualidade dos textos veiculados nesses materiais, em especial a contextualização histórica dos conteúdos. Esta visa à melhoria da qualidade das aulas e à desmistificação de aspectos da ciência disseminados por estratégias pedagógicas ineficazes. Então, analisamos a contextualização histórica do tema teoria da evolução presente em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio publicados em 2016 e incluídos na lista de obras aprovadas no PNLDEM 2018. Comparamos as informações com os achados em livros didáticos da década de 1980. Constatamos que os textos foram modificados para se adequar às expectativas atuais relacionadas ao uso de história da ciência em aulas de Biologia, contudo ainda persistem falhas na estruturação da abordagem, as quais propagam concepções errôneas sobre as teorias, os cientistas e a ciência.

**Palavras-chave:** História da ciência. Teoria da evolução. Livros didáticos. Ensino Médio.

A04-1

## ABSTRACT

Considering the central position occupied by didactic books on Brazilian schools, as they were used as the main source of knowledge, it is necessary to evaluate the quality of texts served in these materials, especially the historical context of each content. This approach aims to improve classes quality and demystification of misguided traits of Science widespread by inefficient pedagogic strategies. Then, we analyze the historical context of evolutionary theory in biology high school didactic books published in 2016 present in the list of books approved in the PNLDEM 2018. We compare information obtained through analyses of books published on the 1980s. We verified that the texts were modified to adjust to current expectations related to the use of history of science in biology classes, however, there are failures on structuring this approach, which propagate wrong conceptions about theories, scientists and Science.

**Palavras-chave:** History of Science. Evolutionary Theory. Didactic books. High School.

## RESUMEN

Ante la posición de centralidad que los libros didácticos ocupan en las escuelas brasileñas, siendo utilizados como la principal fuente de conocimiento, se hace necesario mantener bajo evaluación constante la calidad de los textos vehiculados en esos materiales, en especial la contextualización histórica de los contenidos. Esta apunta a la mejora de la calidad de las clases ya la desmistificación de aspectos de la ciencia diseminados por estrategias pedagógicas ineficaces. Entonces, analizamos la contextualización histórica del tema teoría de la evolución presente en libros didácticos de biología de la enseñanza media publicados en 2016 presentes en la lista de obras aprobadas en el PNLDEM 2018. Comparamos las informaciones con los hallazgos en libros didácticos de la década de 1980. Constatamos que los textos fueron modificados para adecuarse a las expectativas actuales relacionadas al uso de historia de la ciencia en clases de biología, pero todavía persisten fallas en la estructuración del enfoque, que propagan concepciones erróneas sobre las teorías, los científicos y la ciencia.

**Palabras clave:** Historia de la ciencia. Teoría de la evolución. Libros didácticos. Enseñanza Media

## INTRODUÇÃO

A história da ciência (HC) é uma temática multidimensional que permite uma aplicação prática no ensino de Biologia. Como estratégia didática, é voltada para a educação científica e a humanização da ciência, modificando a visão desta como algo acabado e definitivo (RIBEIRO, 2019). O conhecimento disponível hoje está relacionado às produções científicas feitas no passado, as quais foram discutidas e revisadas até sua aceitação pela sociedade (WOMMER; LORETO, 2017). Com a compreensão do funcionamento do processo científico, espera-se incentivar debates atuais, promovendo a ampliação do senso crítico dos estudantes, além de tornar as aulas mais atrativas e dinâmicas (REIS; SILVA; BUZA, 2012).

As vantagens do uso da HC nas aulas de Ciências e Biologia são atraentes, mas essa estratégia, como qualquer outra, levanta discussões. Algumas questões ainda em aberto dizem respeito a quais conteúdos ensinar e como fazê-lo. Os teóricos dessa área têm dificuldades para chegar a um consenso sobre princípios básicos, a forma correta de fazer a narrativa histórica e mesmo qual nomenclatura usar: *história da ciência* ou *histórias da ciência*? (SILVA; ERROBIDART, 2019; MOURA; GUERRA, 2016; MARTINS, 2005). Outra discussão importante refere-se ao efeito que informações históricas podem ter sobre a formação do estudante, o qual investiria tempo para estudar aquilo que foi rejeitado por gerações anteriores (BOAS et al, 2013). Sobre esse último ponto, há trabalhos que mostram resultados bem-sucedidos da aplicação de contexto histórico nas aulas (WOMMER; LORETO, 2017; ORTIZ; SILVA, 2016; SOUZA, 2014; EL-HANI, 2006).

Componentes da HC fazem parte dos currículos escolares em vários países da América do Norte e da Europa (MATTHEWS, 1994). No Brasil, a abordagem

contextualizada é incentivada pelo Ministério da Educação (MEC) em vários trechos dos Parâmetros Nacionais Curriculares (PCN), pois reconhece que:

Elementos da história e da filosofia da Biologia tornam possível aos alunos a compreensão de que há uma ampla rede de relações entre a produção científica e o contexto social, econômico e político. É possível verificar que a formulação, o sucesso ou o fracasso das diferentes teorias científicas estão associados a seu momento histórico (BRASIL; 2004, p. 14).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) também incentiva a contextualização histórica no ensino de Ciências da Natureza, considerando-a como um elemento fundamental para que se possa entender a ciência como um empreendimento humano e social (BRASIL, 2018). Contudo, a abordagem histórica não deve se limitar à menção de nomes de cientistas e datas, ela deve se expandir para considerar explicações científicas distintas propostas em épocas e culturas diferentes (BRASIL, 2018). Para desenvolver uma proposta pedagógica coerente, é preciso:

[...] apresentar os conhecimentos científicos como construções socialmente produzidas, com seus impasses e contradições, influenciando e sendo influenciadas por condições políticas, econômicas e tecnológicas, ambientais e sociais de cada local, época e cultura. (BRASIL, 2018, p.550).

O sucesso dessa abordagem depende da atuação do professor e do seu preparo para trabalhar as informações. Nesse ponto, há uma controvérsia: embora muitos profissionais concordem com a funcionalidade dos debates históricos, poucos exploram essa perspectiva durante as aulas. Isso ocorre, em parte, devido às falhas na sua formação, a qual precisa ser ampliada para acomodar discussões sobre esse tema (EL-HANI, 2006; ROSA; MARTINS, 2007). Outro motivo é a falta de materiais didáticos apropriados (SILVA; ERROBIDART, 2019; VICENTE; SILVA; BENEDETTI FILHO, 2019).

No modelo educacional vigente no país, os livros didáticos (LDs) desempenham o papel de principal fonte de informações para estudantes (SETÚVAL; BEJARANO, 2009). Esse recurso recebe a posição de centralidade entre os materiais didáticos utilizados nas salas de aula (PAULA; FRANCO-PATROCÍNIO, 2023). Mesmo assim, a ferramenta recebe críticas, sendo considerada tanto um recurso “obsoleto e subutilizado” quanto um “inventário da produção escolar” (GOMES; PROENÇA, 2019). Independente das opiniões acadêmicas, são os LDs que determinam o que será ensinado e como isso será feito, pois elencam os conteúdos e as respectivas estratégias de ensino (LAJOLO, 1996).

As discussões em Educação reiteram a importância de os professores recorrerem a outros materiais, contudo os LDs são os recursos mais consultados (LUZ; OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2018). Sua produção e consumo são largamente incentivados no Brasil, especialmente na rede pública de ensino, que conta com programas governamentais focados em obras didáticas para estudantes da Educação Infantil ao Ensino Médio (BRASIL, 2017). O Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLDEM), criado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), tem como objetivo avaliar a qualidade dos LDs distribuídos na rede pública de ensino (BRASIL, 2017).

Diante dessa realidade, a academia contribui para a qualificação constante desses recursos (GOMES; PROENÇA, 2019; TEÓFILO; GALLÃO, 2019; VICENTE; SILVA; BENEDETTI FILHO, 2019). Apesar dos seus esforços ao longo dos anos, a abordagem histórica é limitada à parte dos conteúdos e, quando presente, contém deficiências e equívocos. Essa pode ser uma consequência da divulgação limitada das pesquisas realizadas na academia ou resultado da falta de critérios de avaliação que privilegiem a análise do contexto (MEGID NETO; FRACALANZA, 2003).

Uma análise da abordagem histórica de LDs de Ensino Médio foi realizada por Ciccilini (1992), na qual três tópicos foram avaliados, entre eles a teoria da

evolução. A sua conclusão foi de que a HC é transmitida “[...] de maneira fragmentada, factual, como um conhecimento pronto e acabado, chegando, às vezes, a ser falseado quando da sua apresentação” (CICCILINI; 1992, p. 12). A divulgação dos elementos históricos de forma distorcida mostra o pouco interesse de autores e editoras nas discussões sobre a HC que vêm ocorrendo na comunidade científica desde a década de 1970.

Após os estudos de Ciccilini (1992), os mesmos LDs foram analisados por Zamberlan e Silva (2012) quanto à forma de descrever e discutir alguns conceitos ligados à evolução. Os autores verificaram como foi feita a abordagem de competição e vírus em cada texto, assim como a sua relação com a evolução biológica. Concluíram que a conexão entre os conceitos, embora esteja presente, não foi estabelecida de forma clara. Ainda, os autores sugerem que a contextualização histórica pode auxiliar na compreensão de assuntos controversos, como a evolução, e evitar a propagação de concepções errôneas.

Com este estudo, buscamos analisar a abordagem da HC nos LDs de Biologia do Ensino Médio, utilizando a teoria da evolução como referência. Examinamos edições atuais dos mesmos autores que Ciccilini (1992) consultou, de acordo com os parâmetros estabelecidos em seu artigo. Dessa forma, verificamos o atendimento do material didático às expectativas atuais.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Como critério para a seleção dos LDs que compõem a amostra desta pesquisa, utilizamos a lista de obras aprovadas no PNLDEM 2018. Identificamos duas coleções publicadas em 2016, nas quais a teoria da evolução é abordada no Volume 3, voltado para estudantes do 3º ano do Ensino Médio. Além disso, consideramos que pelo menos um dos autores foi previamente analisado por

Ciccilini (1992). A identificação dos livros envolvidos em ambos os estudos foi apresentada na Tabela 1.

As obras selecionadas foram submetidas ao mesmo processo de análise adotado por Ciccilini (1992), o qual considera os seguintes aspectos: 1) concepções de evolução, 2) definição, 3) contextualização histórica, 4) linearidade, 5) conflitos entre ciência e religião e 6) reação da academia. O primeiro aspecto consistiu em listar todas as concepções de evolução apresentadas em cada texto. No segundo aspecto, verificamos se as respectivas definições foram expostas. Em seguida, para o terceiro aspecto, consideramos se houve levantamento de informações históricas associadas a cada concepção evolutiva. Para o quarto aspecto, observamos se o recurso linearidade foi utilizado. Nos aspectos finais, verificamos se opiniões conflitantes de grupos religiosos e de outros acadêmicos foram debatidas.

**Tabela 1.** Identificação dos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio.

	TÍTULO	AUTORES	ANO	EDITORA
LD1	Biologia Hoje	Sérgio Linhares Fernando Gewandsznajder Helena Pacca	2016	Ática
LD2	Biologia Moderna	Gilberto Rodrigues Martho José Mariano Amabis	2016	Moderna
-	Biologia	Cesar Silva Júnior Sezar Sasson	1984	Atual
-	Curso Básico de Biologia	Gilberto Rodrigues Martho José Mariano Amabis	1985	Moderna

Fonte: Autoria própria.

As informações coletadas em cada livro foram organizadas em tabelas e comparadas entre si. Após concluir o exame das edições de 2016, comparamos os nossos achados com as descobertas de Ciccilini (1992), que utilizou versões publicadas entre 1984 e 1985.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 1. Análise da abordagem da teoria da evolução nos LDs de Biologia do Ensino Médio publicados em 2016

A sistematização das informações obtidas consta na tabela abaixo. A primeira análise revelou que os textos apresentam similaridades na exposição dos conteúdos. Esse resultado reforça o comentário de Zamberlan e Silva (2012) de que isso é comum em LDs, pois são organizados de acordo com padrões preestabelecidos.

**Tabela 2.** Sumário da abordagem da teoria da evolução em dois livros didáticos de Biologia do Ensino Médio publicados em 2016.

ABORDAGEM	LD1	LD2
Teorias abordadas	Criacionismo, fixismo, lamarckismo, darwinismo e teoria sintética da evolução	Fixismo, lamarckismo, transformismo, darwinismo e teoria sintética da evolução
Definição	Todas as teorias	Todas as teorias

Contextualização	Lamarckismo, darwinismo	Lamarckismo, darwinismo
Linearidade	Presente	Presente
Conflitos com a religião	Ausente	Ausente
Reação da academia	Ausente	Presente, darwinismo

---

Fonte: Autoria própria.

As teorias obsoletas, como o vitalismo (a teoria da força vital), a geração espontânea e a abiogênese, foram omitidas dos textos. Da mesma forma, teorias produzidas a partir da década de 1940, como o saltacionismo, o equilíbrio pontuado, a teoria de Oparin e Haldane e a teoria neutralista da evolução, foram desconsideradas. O cenário que os LDs transmitem é de que a busca por explicações para o surgimento da vida começou no século XVIII, com o fixismo, e terminou no começo do século XX, com a teoria sintética da evolução. Esse é um exemplo de contextualização histórica imprecisa cuja adequação beneficiaria estudantes com a visão da ciência fluida, influenciada pelo panorama religioso, político e cultural de cada época.

O LD1 traz, no capítulo 5, de título *Os fundamentos da evolução biológica*, uma lista de mitos da criação, refletindo sobre o criacionismo e a relevância da contextualização histórica. Essa abordagem não é um acréscimo recente dos estudiosos, ao contrário, é um aspecto inerente à necessidade humana de buscar explicações para fenômenos como o surgimento dos seres vivos, em especial os

A04-9

seres humanos: “A civilização inca, que floresceu nos Andes antes da chegada dos europeus, acreditava que o Sol e a Lua eram ancestrais diretos dos seres humanos.” (AMABIS; MARTHO, 2016, v. 3, p. 103). Em seguida, o salto temporal direciona o leitor para o século XIX, no qual ocorreram as descobertas que levaram à proposta de teorias evolutivas de valor científico.

A abertura do capítulo fazendo breve referência a uma cultura não europeia sugere uma abordagem menos pautada em preconceitos e mais aberta à exploração de ideias alternativas, como o uso da HC no processo de ensino-aprendizagem. Embora o tema já venha sendo alvo de estudos há várias décadas e suas contribuições para a melhoria da qualidade da educação sejam reconhecidas desde a década de 1960 (MATTHEWS, 1994), as escolas brasileiras ainda não adotaram a HC de forma abrangente.

As outras concepções de evolução que aparecem no texto são: fixismo, lamarckismo, darwinismo e teoria sintética da evolução (ver Tabela 2). Tanto o fixismo como o lamarckismo apresentam definições, porém apenas o lamarckismo é contextualizado de forma superficial. Por terem sido apresentadas no tópico *O pensamento evolucionista*, nota-se que ambas as teorias são citadas principalmente com o objetivo de contextualizar o momento histórico em que o darwinismo foi concebido.

A discussão sobre o lamarckismo omite a imagem recorrente das girafas de pescoço curto e longo, mesmo assim, dedica mais atenção aos erros do Chevalier de Lamarck que aos acertos. Dos sete parágrafos dedicados às *Ideias evolucionistas de Lamarck*, um parágrafo apresenta a biografia resumida do naturalista, um parágrafo define *lamarckismo* e as críticas negativas que recebeu, quatro parágrafos abordam as equivocadas leis do uso e desuso e dos caracteres adquiridos, sobrando apenas um deles para reportar a contribuição de Lamarck ao evolucionismo e a importância desta para o trabalho de Darwin:

A principal contribuição de Lamarck ao evolucionismo foi destacar o fenômeno da adaptação dos seres vivos ao ambiente, que resultaria de modificações lentas e graduais ao longo de inúmeras gerações. A importância de Lamarck para o pensamento evolucionista pode ser notada nas próprias palavras de Darwin registradas em uma das edições do livro *A origem das espécies*. A seu ver, o naturalista francês foi o primeiro a chamar a atenção para a possibilidade de todas as mudanças, não apenas no mundo orgânico, mas também no mundo inorgânico, serem decorrentes de leis naturais e não de interferência divina. (AMABIS; MARTHO, 2016, v. 3, p. 105).

Essa observação atenua o fracasso descrito nos parágrafos anteriores, mas não o erradica completamente. No penúltimo parágrafo, o autor afirma que as leis do uso e desuso e dos caracteres adquiridos não foram criadas por Lamarck, refutando um erro já divulgado em muitos textos escolares (MARTINS, 1998). Importante observar que o termo *geração espontânea* aparece no texto como uma forma de explicar as ideias de Lamarck e não como uma teoria, por isso não foi debatido aqui.

Como era de se esperar, o darwinismo é a teoria com contextualização mais coerente, a qual enfoca o perfil epistemológico de Darwin. As referências à passagem de tempo entre a viagem a bordo do navio inglês H. M. S. Beagle e a publicação do seu livro *A origem das espécies* mostram que sua pesquisa levou anos para ficar pronta, não sendo o resultado de genialidade pontual e imediata. Essa descrição dos eventos está de acordo com Ortiz e Silva (2016), que apontam que a HC tem sido usada para desmistificar a percepção de que a ciência é fruto de gênios com habilidades únicas.

A importância da passagem de Darwin pelas Ilhas Galápagos é obviamente realçada, afinal, a seleção natural, “[...] o principal argumento de Darwin contra a imutabilidade das espécies” (AMABIS; MARTHO, 2016, v. 3, p. 108), não teria sido proposta sem as evidências de “[...] descendência com modificações” (AMABIS; MARTHO, 2016, v. 3, p. 107) coletadas na América do Sul. Exceto que Alfred Russel Wallace chegou às mesmas conclusões analisando espécimes coletados na Ásia e na Amazônia. O impasse foi resolvido com datas: Darwin escreveu suas anotações sobre a teoria da evolução 15 anos antes de receber a carta de Wallace.

A menção das descobertas de Wallace aparece não apenas para justificar a coautoria da concepção evolucionista inicialmente criada por Darwin, mas também para incentivar a publicação desta após o momento de insegurança por parte do pesquisador inglês. Esse gancho poderia ser utilizado para descrever os conflitos entre evolucionistas e criacionistas, o que não foi feito, mantendo-se os adeptos da corrente não evolucionista esquecidos desde o começo do capítulo. Ao omitir as discussões em torno de uma teoria descaracteriza-se o método científico, disseminando a ideia de que tudo o que é produzido pela ciência está correto, entretanto, o mecanismo de seleção natural proposto por Darwin não foi imediatamente aceito (ROMA; MOTOKANE, 2010) (ver Tabela 2).

Após a explicação sobre darwinismo, o tópico *Evidências de Evolução Biológica* é focado em conteúdo, trazendo conceitos sobre fossilização, anatomia comparada e semelhanças genéticas. É o trecho no qual a ciência é trabalhada da forma crua, com rápidas menções de nomes e datas.

A teoria sintética da evolução é definida e marcada na primeira metade do século XX. Além disso, não há alusão aos pesquisadores ou a qualquer informação além de conceitos de genética e a sua relação com a seleção natural. Dessa forma, essa concepção surge no texto como resultado óbvio da expansão do conhecimento científico, que promoveu a evolução do pensamento darwiniano com a incorporação de conceitos mais modernos. Parece que a academia e a sociedade apoiam essa proposta e não há mais nada a ser dito sobre o assunto.

A ciência não se desenvolve aquém das influências sociais, culturais e políticas, tampouco é um processo contínuo e acumulativo, como vem sendo dito desde a década de 1930 (VIDAL; PORTO, 2012). Darwin enfrentou objeções, algumas das quais ele mesmo levantou, como a descontinuidade do registro fóssil, apontada em *A origem das espécies*, de forma que seu modelo teórico foi questionado e até mesmo considerado fracassado até que o desenvolvimento da genética mendeliana pudesse complementar os lapsos (ROMA; MOTOKANE, 2010).

Resumidamente, o LD1 faz uso de sequência temporal linear como recurso de contextualização histórica, tornando a narrativa simples e fácil de acompanhar, porém acarreta perda de informações relevantes para a compreensão do processo científico. A falta de críticas à teoria dominante limita a exposição de outras linhas de pensamento e esgota a discussão. Segundo Silva e Errobidart (2022), a reconstrução linear é frequentemente usada em materiais didáticos que empregam a HC e que colaboram em pouca extensão para o entendimento do processo científico. Um aspecto positivo é o destaque às participações de Lamarck e Wallace na construção do conhecimento, mostrando que Darwin não esteve sozinho ao longo de sua investigação.

O LD2 aborda as mesmas teorias evolutivas que o primeiro, contudo, o fixismo e o lamackismo foram historicamente contextualizados à parte do Darwinismo (ver tabela 2). No capítulo 8 - *Evolução das primeiras teorias*, estão descritas as controvérsias associadas a cada modelo, bem como os pesquisadores que as apoiaram. Assim, Erasmus Darwin, avô de Charles Darwin, é citado como defensor do transformismo, uma hipótese criada para contestar o fixismo (LINHARES; GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2016). A menção a uma teoria que não foi aprofundada pelos próprios biólogos que a apoiaram torna a transição entre o fixismo e o lamarckismo mais suave e coerente para o estudante do Ensino Médio.

Nesse livro, o criacionismo foi omitido do texto. Mesmo que a teoria tenha sido descartada pelos biólogos, ela poderia ser rapidamente mencionada para servir de contexto histórico para o surgimento de novas teorias. Cornish-Bowden e Cárdenas (2019) lembram que Charles Darwin foi criacionista até que suas descobertas o fizeram mudar de ideia e artigos sobre o criacionismo ainda podem ser encontrados na literatura do século XXI. Essa informação é importante para a discussão em sala de aula, visto que questionamentos sobre ciência e religião frequentemente são levantados nas escolas. Roma e Motokane (2010) salientam que a religiosidade de alguém pode fazer com que este rejeite pressupostos

evolucionistas mesmo que os entenda. Por isso, o tópico precisa ser abordado com cautela.

Ao discorrer sobre Lamarck e suas teorias, os autores comentam a reputação do naturalista com o cuidado de preservá-la, haja vista que a visão científica atual não deve ser utilizada para denegrir crenças passadas, pois o contexto social em que elas foram creditadas evoluiu juntamente com a ciência:

Atualmente, Lamarck é menos reconhecido por ter sido um evolucionista que se opunha às ideias fixistas da sua época, do que por ter defendido duas leis que explicariam os mecanismos de transformação dos seres vivos: a lei do uso e desuso e a lei da herança das características adquiridas. Vale lembrar que, na época de Lamarck, era comum a crença nessas leis, que, além de não terem sido criadas por ele, tinha um papel secundário na sua teoria. (LINHARES; GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2016, v. 3, p. 113).

Embora mais da metade do tópico seja tomado de explicações sobre o equívoco relacionado às duas leis, a correlação delas com genética mostra que ambas foram desacreditadas à medida em que novas contribuições científicas foram aceitas. Esse cuidado em mostrar a progressão de uma proposta associada ao declínio da outra minimiza a ideia da ciência infalível, aproximando-se da proposta da HC de demonstrar a mutabilidade e instabilidade da ciência, a qual é suscetível a transformações (MATTHEWS, 1995).

O tópico *Darwinismo* expõe as viagens de Darwin com imagens e mapas que vão além do necessário. Por exemplo, a gravura em preto e branco mostrando a chegada do navio Beagle ao porto do Rio de Janeiro é usada para ressaltar a impressão negativa que a cena de escravidão causou no pesquisador. Essa humanização de Darwin, mais uma vez, mostra uma aproximação dos objetivos da HC (MATTHEWS, 1995). Nas linhas que explicam o modelo darwiniano, há referências a pesquisadores que atuaram em outras áreas do conhecimento, como Charles Lyell, geólogo, e Thomas Malthus, economista. Essas informações são relevantes por mostrar que a interdisciplinaridade de que tanto se fala atualmente é

o reconhecimento de uma perspectiva existente há séculos (AUGUSTO; CALDEIRA, 2007).

O tópico *Darwin e Wallace* informa sobre as concordâncias e discordâncias da comunidade acadêmica. Considera-se que questões de cunho social influenciaram a atribuição desta a Darwin, ainda que não seja o único motivo:

Embora alguns cientistas prefiram falar em teoria de Darwin-Wallace, Darwin tem o mérito de ter apresentado imensa série de evidências a favor de sua teoria e, por isso, para muitos cientistas, esse seria o principal motivo de a teoria da evolução ser mais identificada com o nome dele do que com o de Wallace. Outros também atribuem esse crédito ao maior prestígio científico e social de Darwin na época. (LINHARES; GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2016, v. 3, p. 119).

A análise das dificuldades para o reconhecimento de uma teoria, seja proposta por Darwin, Lamarck ou outro, desmistifica a infalibilidade da ciência, corrigindo a visão distorcida de que as noções atuais estão corretas e que os cientistas do passado não cometiam erros (MARTINS, 1998). Da mesma forma, as considerações sobre o prestígio científico e social de um pesquisador frente ao outro reiteram, ainda que sutilmente, a pressão que a sociedade exerce sobre o meio acadêmico, visto que a ciência é uma produção humana e está sujeita ao uso e a valores que atribuímos a ela (FILGUEIRAS, 2001).

Em *Problemas com o Darwinismo*, os autores expõem as limitações dessa teoria:

[...] argumentava-se, por exemplo, que não era possível ver uma espécie se transformando em outra. Ou que os fósseis eram resultado de grandes catástrofes que extinguíram espécies do passado. E havia também a ideia filosófica de que as espécies são perfeitas e imutáveis. Mais difícil ainda era aceitar que a própria espécie humana tinha surgido por evolução de outros animais. Esse é mais um caso, portanto, de que fatores culturais e sociais (estudados em Filosofia e História da Ciência) podem influenciar a aceitação de novas ideias científicas. (LINHARES; GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2016, v. 3, p. 119).

Como já foi dito anteriormente, novas ideias científicas estão vulneráveis ao contexto social, político e religioso da época em que foram propostas, podendo ser rejeitadas se não se adequam ao cenário da época (ROMA; MOTOKANE, 2010).

Nesse mesmo tópico, a importância da genética mendeliana para incrementar o modelo evolutivo é enfatizada, preparando o leitor para a abordagem da teoria sintética da evolução. Esta é tratada com aprofundamento no capítulo 9, que, após breve revisão da seção anterior, foca no contexto histórico de temas de genética. Ainda que o texto relacione teoria sintética da evolução e seleção natural, seu objetivo é descrever mecanismos e nenhum dado histórico é apresentado.

De forma sucinta, o LD2 desconsidera o criacionismo e foca em contar a história do pensamento evolucionista ao mesmo tempo que humaniza os personagens históricos. Infelizmente, a teoria sintética da evolução é retirada do contexto histórico e tratada de forma conteudista. Um aspecto positivo é a interdisciplinaridade apresentada ao discorrer-se sobre o darwinismo.

Comparando-se as versões atuais dos dois volumes, percebe-se que o foco do primeiro é no darwinismo e em explicar o raciocínio que Darwin utilizou para criar seu modelo, utilizando uma abordagem internalista da HC. Já o segundo foca em uma abordagem externalista, preocupando-se com outras teorias e as questões históricas, sociais e filosóficas que influenciaram sua produção, deixando o mecanismo em segundo plano.

Ambos os volumes utilizam a sequência temporal linear, que incentiva a noção de conhecimento científico em expansão constante e minimiza os conflitos religiosos e as dificuldades para aceitação da teoria pela comunidade acadêmica. A linearidade é um recurso ambíguo, pois ao mesmo tempo que facilita a compreensão da narrativa, ao fornecer uma sequência de acontecimentos, diminui o interesse do aluno pela investigação, uma vez que se concentra na exibição de datas e fatos (ROSA; SILVA, 2010).

Apesar de os dois livros elencarem pesquisadores da época, inclusive de outras áreas do conhecimento, falta a contextualização histórica da teoria mais recente. Outro problema é a falta de informações sobre as dificuldades que o pesquisador enfrentou durante a pesquisa, as quais não são mencionadas porque a abordagem linear elenca apenas eventos bem-sucedidos.

Assim, a inserção de HC nas aulas de Ciências e Biologia pode ser feita com uso de várias estratégias, de acordo com a disponibilidade de informações, o nível do aluno e o conteúdo (PESSOA JUNIOR; 1996). Então cabe ao professor a tarefa de complementar cada versão de acordo com seus interesses pedagógicos.

## **2. Comparação entre LD das edições de 2016 com as edições de 1984-1985**

As versões contemporâneas dos LDs de Biologia trazem inovações coerentes com as ideias atuais sobre a abordagem do contexto histórico em Ciências. Contudo, a análise dos textos publicados em 2016 revelou a conservação de algumas fragilidades apontadas por Ciccilini (1992), enquanto outras foram superadas. A Tabela 3 sumariza as semelhanças e as diferenças entre as publicações.

As obras continuam respeitando a sequência cronológica da criação de cada teoria, o que facilita a compreensão da narrativa. Entretanto, alguns vícios se mantêm, apesar das três décadas que separam as publicações. Por exemplo, o lamarckismo e o darwinismo continuam sendo as teorias com melhor contextualização, enquanto a teoria sintética da evolução, a mais aceita atualmente, não é contextualizada (ver Tabela 3).

Também ampliaram a visão de lamarckismo, reconhecendo que esta concepção vai além da lei do uso e desuso e desfazendo a noção errônea de que Lamarck era um tolo. Contudo, os equívocos em relação a Lamarck persistem em

alguns pontos, uma vez que esse naturalista não é o autor das duas leis associadas a ele, tampouco suas ideias estão restritas ao livro *Philosophie zoologique* (AMABIS; MARTHO, 2016; LINHARES; GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2016). A disseminação de fatos incorretos como esse é o produto do mau uso da HC nos LDs, auxiliando na transmissão da visão distorcida de que na ciência há heróis e vilões (MARTINS, 1998).

Outra melhoria é o reconhecimento da participação de Wallace na autoria da teoria da evolução e a menção a estudiosos de outras áreas do conhecimento, como Lyell e Malthus. Segundo Ferreira e Marques (2020), a proposta interdisciplinar representa progresso na educação brasileira. Os PCNs também consideram a interdisciplinaridade de forma positiva, visto que a articulação interdisciplinar induz de forma orgânica o aprendizado pretendido (BRASIL, 2004).

Teorias evolutivas atuais continuam ausentes, da mesma forma que elas foram excluídas das versões anteriores. A sua omissão cria no estudante a concepção falsa de que não há outras ideias além daquelas já citadas quando o gradualismo e o saltacionismo eram populares no começo do século XX, antes da proposta da teoria sintética da evolução (GLÓRIA, 2009). Do mesmo modo, a supressão de informações históricas, como implicações políticas e o contexto histórico-social do trabalho acadêmico geram equívoco ao reforçar a visão internalista da ciência, sendo que a separação e o antagonismo internalismo *versus* externalismo já foram superados (FILGUEIRAS, 2001).

**Tabela 3.** Comparação entre as abordagens da teoria da evolução em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio publicados em 2016 e entre 1984-1985.

ABORDAGEM	2016	1984-1985
Teorias abordadas	Criacionismo, transformismo, darwinismo e teoria sintética da evolução	fixismo, lamarckismo, darwinismo e teoria sintética da evolução

Definição	Todas as teorias	Todas as teorias
Contextualização	Lamarckismo, darwinismo	Lamarckismo, darwinismo
Acuidade das informações	Amplia a interpretação do lamarckismo, porém alguns aspectos sobre Lamarck são equivocados. Reconhece a participação de Wallace no darwinismo. Considera a participação de pesquisadores de outras áreas do conhecimento.	Reduz o lamarckismo às leis do uso e desuso e dos caracteres adquiridos. Não há menção a Wallace. Não há menção a outros pesquisadores.
Linearidade	Presente.	Presente
Conflitos com a religião	Ausente	Ausente
Reação da academia	Presente	Ausente

---

Fonte: Autoria própria.

Ao sumarizar a vida de Darwin, os autores do LD2 não usam o estilo sinopse. Ao contrário, faz-se a inserção de uma biografia sucinta:

Após terminar seus estudos na Universidade de Cambridge (Inglaterra), o inglês Charles Darwin (1809-1882) foi convidado para uma viagem no barco da Real Marinha Britânica, o HMS Beagle, que tinha a missão inicial de explorar a costa da América do Sul, indo depois para a Nova Zelândia e para a Austrália (LINHARES; GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2016, v. 3, p. 114).

Em muitos LDs ocorre a apresentação de informações sobre a vida do pesquisador limitada aos anos em que nasceu e morreu (VIDAL; PORTO, 2012). Apesar de as longas biografias não servirem para acentuar o interesse dos alunos pela obra do pesquisador, a completa falta de elementos que o identifiquem, segundo uma dimensão mais humana, incita o estereótipo do gênio que trabalha sozinho (VICENTE; SILVA; BENEDETTI FILHO, 2019; WOMMER; LORETO, 2017).

Sobre as controvérsias relacionadas ao darwinismo, ambos os textos continuam omitindo o conflito entre ciência e religião (ver Tabela 3). E a teoria sintética da evolução permanece como um complemento à seleção natural:

Durante as décadas de 1930 e 1940, os conhecimentos genéticos foram incorporados ao conceito de seleção natural, ponto central do darwinismo, e ajudaram a compor a chamada teoria sintética da evolução ou teoria moderna da evolução, que explica a origem da diversidade biológica (AMABIS; MARTHO, 2016, v. 3, p. 119).

Ou é contextualizada superficialmente:

[...] nas primeiras décadas do século XX, porém, pesquisadores trabalharam em uma teoria que sintetizasse os conceitos de darwinismo, as leis de Mendel, e o que foi descoberto a respeito das mutações. Esse trabalho, que envolveu diversas equipes de pesquisadores, deu origem à teoria atual, conhecida como teoria sintética da evolução (LINHARES; GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2016, v. 3, p. 126).

As discussões acerca da HC iniciadas no século XX continuam em andamento, bem como aquelas sobre o uso da HC nas aulas. A revisão dos livros didáticos faz parte desse enredo e vem sendo feita continuamente. Neste caso, revisamos, pela terceira vez, edições dos mesmos LDs e concluímos que alterações ainda são necessárias. Apesar dos avanços que foram alcançados, essa análise mostra que ainda há aspectos negativos presentes nos LDs que precisam ser superados para que seja possível fornecer material de qualidade para os alunos do Ensino Médio.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os LDs são atualizados periodicamente, permitindo a incorporação de melhorias e revisão de inconsistências. Nenhuma das obras tratadas aqui está em perfeita conformidade com o desejado para produções de uso abrangente, mas as modificações feitas ao longo dos anos são vantagens consideráveis. Constatamos que há menor teor de fragmentação e maior clareza na argumentação ligada a cada teoria e suas controvérsias nas versões recentes.

Visto que ambas as obras constam na lista de LDs aprovados pelo PNLDEM 2018, cabem duas ressalvas. A primeira delas é que identificamos fragilidades na contextualização histórica, portanto a acuidade do conteúdo precisa ser revisada em edições futuras. A segunda ressalva é que um dos livros precisa ser corrigido para incluir os conflitos entre pesquisadores e demais membros da academia, demonstrando com maior exatidão como ocorre a produção de conhecimento.

O LD não é uma versão fiel do conhecimento ou dos documentos oficiais, sendo suscetível à presença de equívocos. Por isso, deve-se manter vigilância sobre a qualidade dos textos, fazendo a substituição do livro caso as falhas sejam amplas. Considerando-se a importância que os LDs têm na educação brasileira, é inaceitável persistir no uso de materiais de baixa qualidade ou desatualizados.

Ademais, para atender às diretrizes dos PCNs e da BNCC, os professores terão de inovar e buscar complementos por conta própria. Essa atitude é incentivada pela academia e torna-se mais viável com a disponibilidade de recursos tecnológicos. Mesmo que isso não venha a suprir as deficiências dos cursos de licenciatura, não há razão para que os educadores fiquem atados à visão a-histórica veiculada nos textos escolares.

## REFERÊNCIAS

AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Biologia Moderna**: Amabis e Martho. São Paulo: Moderna, 2016. 355 p.

AUGUSTO, Thaís Gimenez da Silva; CALDEIRA, Ana Maria de Andrade. Dificuldades para a implantação de práticas interdisciplinares em escolas estaduais, apontadas por professores da área de ciências da natureza. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S.L.], v. 12, n. 1, p. 139-154, abr. 2007.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)**. Biologia. Ensino Médio. Brasília: MEC/SEF, 2004.

BRASIL. Decreto n. 9099, de 18 de julho de 2017. Dispõe sobre o Programa Nacional do Livro e do Material Didático. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2017/decreto-9099-18-julho-2017-785224-publicacaooriginal-153392-pe.html>. Acesso em: 09/07/2023, às 13:52.

BRASIL. Portaria n. 62, de 1º de agosto de 2017. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, MEC/SEF, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

CICCILINI, Graça Aparecida. A história da ciência e o ensino da biologia. **Ensino em Re-Vista**, [S.L.], v. 1, n. 0, p. 7-14, jan. 1992. EDUFU - Editora da Universidade Federal de Uberlândia. <http://dx.doi.org/10.14393/er>.

CORNISH-BOWDEN, Athel; CÁRDENAS, María Luz. Contrasting theories of life: historical context, current theories. In search of an ideal theory. **Biosystems**, [S.L.], v. 188, p. 104063, fev. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biosystems.2019.104063>.

DA-GLORIA, Pedro José Tótor. Seria a teoria da evolução darwiniana domínio exclusivo dos biólogos? Implicações da evolução biológica para as ciências humanas. **Revista da Biologia**, [S.L.], v. 3, p. 1-5, dez. 2009. Universidade de São Paulo, Agência USP de Gestão da Informação Acadêmica (AGUIA). <http://dx.doi.org/10.7594/revbio.03.01>.

EL-HANI, Charbel Niño. Notas sobre o ensino de história e filosofia da ciência na educação científica de nível superior. **História e Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências**: Da Teoria à Sala de Aula, s, v. 0, n. 0, p. 3-21, jan. 2006.

FERREIRA, Matheus Lopes; MARQUES, Adílio Jorge. O ensino interdisciplinar e a educação libertadora: dois assuntos, um objetivo. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 9, n. 8, p. 1-14, 9 jul. 2020. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5061>.

FILGUEIRAS, Carlos A. L.. A História da Ciência e o objeto de seu estudo: confrontos entre a ciência periférica, a ciência central e a ciência marginal. **Química Nova**, [S.L.], v. 24, n. 5, p. 709-712, jul. 2001.

GOMES, Fabiana; PROENÇA, Amanda Oliveira. História da ciência na introdução da química em livros didáticos - PNLDEM 2018. **Scientia Naturalis**, Rio Branco, v. 1, p. 356-371, 15 maio 2019.

LAJOLO, Marisa. Livro didático: um (quase) manual de usuário. **Em Aberto**, Brasília, v. 1, n. 69, p. 3-9, jan. 1996.

LINHARES, Sérgio; GEWANDSZNAJDER, Fernando; PACCA, Helena. **Biologia Hoje**: genética · evolução · ecologia. 3. ed. São Paulo: Ática, 2016. 386 p.

LUZ, Marcos Rogério Busso; OLIVEIRA, Cleyton Machado de; OLIVEIRA, André Luís de. A história da célula nos livros didáticos de ciências: um olhar crítico e reflexivo sobre a temática. **Revista Valore**, [S.L.], v. 3, p. 630-641, 26 dez. 2018. Instituto de Cultura Técnica Sociedade Civil Ltda. <http://dx.doi.org/10.22408/rev302018188630-641>.

MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. A história da ciência e o ensino da biologia. **Ciência e Ensino**, Bauru, v. 1, n. 5, p. 18-21, dez. 1998.

MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. História da Ciência: objetos, métodos e problemas. **Ciência & Educação (Bauru)**, [S.L.], v. 11, n. 2, p. 305-317, ago. 2005. FapUNIFESP (SciELO).

MATTHEWS, Michael M.. **Science Teaching: The Role of History and Philosophy of Science**. New York/London: Routledge, 1994.

MATTHEWS, Michael R.. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 12, n. 3, p. 164-214, jan. 1995.

MEGID NETO, Jorge; FRACALANZA, Hilário. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação (Bauru)**, [S.L.], v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-73132003000200001>.

MOURA, Cristiano Barbosa de; GUERRA, Andreia. História Cultural da Ciência: um caminho possível para a discussão sobre as práticas científicas no ensino de ciências?. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S.L.], v. 16, n. 3, p. 725-748, dez. 2016.

ORTIZ, Etiane; SILVA, Marcos Rodrigues da. O uso de abordagens da história da ciência no ensino de biologia: uma proposta para trabalhar a participação da cientista Rosalind Franklin na construção do modelo da dupla hélice do dna. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S.L.], v. 21, n. 1, p. 106-123, abr. 2016.

PESSOA JUNIOR, Osvaldo. Quando a abordagem histórica deve ser abordada no ensino de ciências? **Ciência e Ensino**, [S.L.], v. 1, n. 0, p. 4-6, jul. 1996.

REIS, André Silva dos; SILVA, Maria Dulcimar de Brito; BUZA, Ruth Gabriel Canga. O uso da história da ciência como estratégia metodológica para a aprendizagem do ensino de química e biologia na visão dos professores do ensino médio. **História da Ciência e Ensino: Construindo interfaces**, São Paulo, v. 5, n. 0, p. 1-12, jun. 2012.

RIBEIRO, Tiago. Integrar a história da ciência na sala de aula através de um caso: o papel de Lyell no desenvolvimento dos trabalhos de Darwin. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**, [S.L.], v. 20, p. 52-62, 18 dez. 2019. Pontifical Catholic University of Sao Paulo (PUC-SP). <http://dx.doi.org/10.23925/2178-2911.2019v20p52-62>.

ROSA, Katemari; MARTINS, Maria Cristina. A inserção de história e filosofia da ciência no currículo de licenciatura em física da Universidade Federal da Bahia: uma visão de professores universitários. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S.L.], v. 12, n. 3, p. 321-337, dez. 2007.

ROSA, Sandra Regina Gimenez; SILVA, Marcos Rodrigues da. A história da ciência nos livros didáticos de biologia do ensino médio: uma análise do conteúdo sobre o episódio da transformação bacteriana. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, F, v. 3, n. 2, p. 59-78, jun. 2010.

SETÚVAL, Francisco Antonio Rodrigues; BEJARANO, Nelson Rui Ribas. **Os modelos didáticos com conteúdos de genética e a sua importância na formação inicial de professores para o ensino de ciências e biologia.** Florianópolis: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências., 2009.

SILVA, Alanah Garcia da; ERROBIDART, Nádia Cristina Guimarães. Galileu Galilei e a visualização dos corpos celestes: discussões em uma representação interdisciplinar. **Dialnet**, [S. L.], v. 16, n. 1, p. 1-15, mar. 2022.

SILVA, Geilson Rodrigues da; ERROBIDART, Nádia Cristina Guimarães. Termodinâmica e revolução industrial: uma abordagem por meio da história cultural da ciência. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**, [S.L.], v. 19, p. 71-97, 27 jul. 2019. Pontifical Catholic University of Sao Paulo (PUC-SP). <http://dx.doi.org/10.23925/2178-2911.2019v19p71-97>.

SOUZA, Rosa Andréa Lopes de; PRESTES, Maria Elice Brzezinski. **A viagem de Alfred Russel Wallace no Brasil: uma aplicação de história da ciência no ensino de biologia.** 2014. 375 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

TEÓFILO, Francisco Breno Silva; GALLÃO, Maria Izabel. História e filosofia da ciência no ensino de biologia celular. **Ciência & Educação (Bauru)**, [S.L.], v. 25, n. 3, p. 783-801, set. 2019. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320190030012>.

VIDAL, Paulo Henrique Oliveira; PORTO, Paulo Alves. A história da ciência nos livros didáticos de química do PNLEM 2007. **Ciência & Educação (Bauru)**, [S.L.], v. 18, n. 2, p. 291-308, 2012. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-73132012000200004>.

WOMMER, Fernanda Gabriela Bitencourt; LORETO, Élgion Lúcio da Silva. **Utilizando a história e a natureza da ciência por meio de uma atividade colaborativa como mecanismo motivador de aprendizagem.** 2017. 189 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e da Saúde, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2017.

ZAMBERLAN, Edmara Silvana Joia; SILVA, Marcos Rodrigues da. O Ensino de evolução biológica e sua abordagem em livros didáticos. **Educação e Realidade**, Porto Alegre, v. 37, n. 1, p. 187-212, jan. 2012.



DOI: [https://doi.org/ 10.5281/zenodo. 11237574](https://doi.org/10.5281/zenodo.11237574)

e-ISSN: 2177-8183