



CLASSIFICAÇÃO BIOLÓGICA NOS LIVROS DIDÁTICOS: UM ESTUDO DA CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

BIOLOGICAL CLASSIFICATION IN TEXTBOOKS: A STUDY OF HISTORICAL CONTEXTUALIZATION

CLASIFICACIÓN BIOLÓGICA EN LOS LIBROS DE TEXTO: UN ESTUDIO DE LA CONTEXTUALIZACIÓN HISTÓRICA

Karlla Vieira Carmo

E-mail: karlla.carmo@gmail.com

Maria Inês Cruzeiro Moreno

E-mail: inmoreno75@gmail.com

Universidade Federal de Catalão - UFCAT

RESUMO

O processo de organização e classificação são atividades inerentes ao ser humano, de modo que não seria diferente no universo da ciência. Assim, apesar da classificação biológica ser relevante para o estudo dos seres vivos, geralmente não é bem recebida pelos estudantes durante o processo de ensino. Uma das alternativas de ressignificar esse conteúdo é abordá-lo a partir de sua contextualização histórica. Essa abordagem, defendida por inúmeros estudiosos do ensino de ciências e biologia, pode ocorrer a partir dos conhecimentos do professor regente e/ou dos materiais didáticos utilizados nas aulas. Essa pesquisa buscou analisar de que maneira essa contextualização é abrangida no livro didático. A partir da interpretação qualitativa dos dados, utilizando o método de Análise de Conteúdo, constatamos que os livros didáticos analisados abarcam a contextualização histórico filosófica do conteúdo “classificação biológica” de maneira reduzida, tendo como personagem histórico de destaque o médico sueco Carl von Linné. Acreditamos que se faz urgente e necessária uma abordagem histórico filosófica mais abrangente nos livros didáticos, que promova aos estudantes uma aproximação com a ciência e uma ressignificação dos conteúdos biológicos.

PALAVRAS-CHAVE: Classificação dos seres vivos. Livro didático. História da Ciência.

ABSTRACT

The organization and classification process are activities inherent to the human species, so that it would not be different in scientific activity. Thus, although biological classification is relevant to the study of living things, it is generally not well received by students during the teaching process. One of the alternatives to reframe this content is to approach it from its historical context. This approach, defended by countless scholars of science and biology education, can occur based on the knowledge of the conducting teacher and / or the didactic materials used in the classes. This research sought to analyze how this contextualization is covered in the textbook. From the qualitative interpretation of the data, using the Content Analysis method, we found that the textbooks analyzed encompass the philosophical historical contextualization of the “biological classification” content in a reduced way, with the Swedish physician Carl von Linné as a prominent historical character. We believe that a more comprehensive philosophical historical approach in textbooks is urgent and necessary, promoting students an approach to science and a reframing of biological content.

KEYWORDS: Classification of living beings. Textbook. History of Science.



RESUMEN

El proceso de organización y clasificación son actividades inherentes al ser humano, por lo que no sería diferente en el universo de la ciencia. Por lo tanto, aunque la clasificación biológica es relevante para el estudio de los seres vivos, generalmente no es bien recibida por los estudiantes durante el proceso de enseñanza. Una de las alternativas para replantear este contenido es abordarlo desde su contexto histórico. Este enfoque, defendido por innumerables estudiosos de la educación en ciencias y biología, puede ocurrir en base al conocimiento del maestro director y / o los materiales didácticos utilizados en las clases. Esta investigación buscó analizar cómo se cubre esta contextualización en el libro de texto. A partir de la interpretación cualitativa de los datos, utilizando el método de Análisis de Contenido, encontramos que los libros de texto analizados abarcan la contextualización filosófica histórica del contenido de "clasificación biológica" de manera reducida, con el médico sueco Carl von Linné como un personaje histórico prominente. Creemos que un enfoque histórico filosófico más completo en los libros de texto es urgente y necesario, promoviendo a los estudiantes un enfoque de la ciencia y una reformulación del contenido biológico.

PALABRAS-CLAVE: *Clasificación de los seres vivos. Libro de texto. Historia de la Ciencia.*

INTRODUÇÃO

O processo de classificação é algo inerente ao ser humano desde a mais tenra idade. Separar objetos por características comuns, sejam elas cores, formas, texturas ou funções são ações corriqueiras do cotidiano de qualquer pessoa. De acordo Costa e Waizbort (2013), o ato de classificação está presente em nosso dia a dia, sendo um procedimento humano natural e constante. Por esse motivo, é uma atividade também presente nos conhecimentos formais que construímos, tal qual a Biologia. Roma e Motokane (2007), relatam que a história escrita e documentada da humanidade perpassa a classificação da diversidade biológica. Contudo, durante o ensino das Ciências Biológicas, na educação básica, raramente essa perspectiva histórica é demonstrada. Para além disso, há uma persistência na apresentação de uma classificação dos seres vivos baseada no Sistema de Reinos, sem as devidas reflexões do que levou à sua construção e em que contexto foi elaborado.

No exercício da docência é comum, como professores, ouvirmos questionamentos dos alunos ao estudarem sobre a classificação dos seres vivos. De maneira geral, os estudantes concebem essa parte do estudo biológico como algo enfadonho e circundado de regras que não lhes agregam sentido. Porém, ela não só é relevante para toda a Biologia como se estabeleceu de maneira espontânea como resposta à necessidade humana de “organizar” – para melhor compreender – o mundo ao seu redor. De acordo com Prestes e colaboradores (2009, p.105) “a diversidade biológica impõe algum tipo de organização para que se possa conhecer e fazer uso das diferentes espécies de animais e vegetais, bem como de microrganismos. É uma necessidade sentida em diferentes culturas e épocas”.



Todavia, um dos obstáculos para a compreensão de como a classificação dos seres vivos é estabelecida e qual a sua importância para a Biologia, ocorre por falta da contextualização histórica da construção dos sistemas de classificação. De acordo com estudiosos da área da educação em Ciências e Biologia (HODSON, 1991; LEDERMAN, 1992; MATTHEWS, 1995; KRASILCHIK, 1995; CAMPANARIO, 1998; FREIRE JR., 2002; CARNEIRO; GASTAL, 2005; MARTINS, 2006; EL-HANI, 2006; MARTINS, 2007; PRESTES, CALDEIRA, 2009), o grande desafio no ensino permeia, justamente, a significação daquilo que é estudado. De modo que, é necessário ir além da maneira tradicional como os conteúdos são apresentados durante as aulas, abdicando-se do padrão estrutural que expõe os conhecimentos biológicos a partir de marcos científicos, alheios ao contexto social e econômico que os abrangem. Ou seja, priorizar a abordagem do contexto histórico filosófico durante o processo de ensino aprendizagem. Ademais, esses estudiosos pontuam que essa contextualização não só colabora para tornar as aulas mais reflexivas e motivadoras, como propicia à melhor compreensão dos conceitos científicos, evitando visões distorcidas dos estudantes sobre a ciência.

A abordagem histórico filosófica pode ocorrer a partir dos conhecimentos oriundos do professor regente e/ou dos materiais didáticos utilizados durante as aulas. Para essa pesquisa, interessou-nos investigar o livro didático. Historicamente, esse material incorporou relevância substancial durante o processo de ensino aprendizagem, uma vez que é o recurso mais utilizado para estudo tanto de professores quanto de alunos. Há mais de duas décadas, Lajolo (1996) já evidenciava que ele não só era decisivo na qualidade do aprendizado como também determinava os conteúdos quanto a sua abrangência e forma.

No Brasil, tal importância pode ser constatada a partir do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Este, configura-se como uma política governamental federativa da união que, desde 1985, tem como objetivo avaliar e distribuir obras didáticas para estudantes da rede pública de ensino do país (BRASIL, 1985). No âmbito do ensino médio, a distribuição de livros didáticos de Biologia iniciou-se em 2007, para utilização no biênio 2007-2008. No entanto, as avaliações para as distribuições posteriores passaram a ser trienais, contabilizando até o momento, cinco edições no PNLD de Biologia para o Ensino Médio: de 2007-2008, de 2009-2011, de 2012-2014, de 2015-2017 e de 2018-2020. No que diz respeito a essa última avaliação, o Edital de Convocação das obras didáticas de Biologia evidencia, nos critérios de seleção, a necessidade da contextualização histórico filosófica dos conteúdos biológicos. O



documento “orienta a construção de uma compreensão dos conhecimentos das Ciências Biológicas e suas teorias a partir de modelos explicativos elaborados em contextos sócio-históricos específicos” (BRASIL, 2015, p.55).

Assim, tendo em vista as pesquisas que apontam para a importância da contextualização histórico filosófica dos conteúdos e a orientação indicativa para essa abordagem no edital de convocação do PNLD 2018 para os livros de Biologia, buscamos investigar de que maneira ela ocorre no conteúdo “classificação biológica” nos livros didáticos de Biologia mais adotados para o ensino médio, aprovados nessa última edição do programa¹

REFERENCIAL TEÓRICO

Tornar o ensino de Ciências e Biologia significativo para os estudantes ainda é um dos grandes desafios no Brasil. Não raro, pesquisadores da área discutem sobre essa problemática apontando reflexões e diretrizes para superá-la. Alguns obstáculos elencados são: o analfabetismo científico; a incompreensão sobre natureza da ciência e construção do conhecimento científico; a crença de que os conteúdos biológicos são abstratos, imutáveis e se resumem à memorização de nomes complexos, à classificação de fenômenos e resolução de problemas. Para além desses entraves, e também como consequência deles, há a dificuldade dos alunos em relacionarem aquilo que estudam aos seus conhecimentos prévios e às suas atividades cotidianas (MATTHEUS, 1995; PRESTES; CALDEIRA, 2009).

Tendo em vista esse cenário, na década de 1990, uma das reflexões realizadas por Matthews (1995) e Campanário (1998) considerava a necessidade do ensino de Ciências e Biologia ir além das aulas tradicionais, da apresentação de conteúdos por marcos científicos, e de uma ciência destituída de influências sócio econômicas. Essas ponderações foram ao encontro de convicções expostas anteriormente, no século XIX, pela Associação Britânica para o Avanço da Ciência (BAAS). De acordo com Prestes e Caldeira (2009), esta associação solicitava que fossem ensinados aos estudantes os processos científicos e não apenas os produtos da ciência, reforçando a ideia do filósofo e pedagogo estadunidense John Dewey

¹ Essa pesquisa faz parte de uma investigação mais ampla sobre o livro didático que objetiva acompanhar e compreender de que maneira as Ciências Biológicas têm sido veiculadas nesses materiais didáticos ao longo dos anos, e como essa abordagem apresentada tem influenciado na compreensão desse saber.



(DEWEY, 1910). Para isso, era imprescindível que a história da ciência se fizesse presente, de modo a promover um entendimento contextualizado da ciência, de sua construção e seus construtos.

Essa perspectiva levou a um número acentuado de pesquisas sobre a importância da Histórica e Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências no século XX. Muitos trabalhos, frutos dessas investigações, foram publicados especialmente entre as décadas de 1950 e 1960. Estes, por sua vez, contribuíram para o aumento significativo da contextualização histórico filosófica do Ensino de Ciências nas duas décadas seguintes. Para além dessas iniciativas, encontros e eventos também foram organizados com o objetivo de divulgar e discutir a aplicação dessa abordagem no ensino. Tais reflexões levaram alguns países europeus e os Estados Unidos a reformularem seus currículos de educação básica na década de 1990, de modo a contemplarem a abordagem histórica-filosófica no Ensino de Ciências (PRESTES, CALDEIRA, 2009).

No Brasil, uma das primeiras indicações para a importância dessa abordagem no ensino de Biologia foi realizada por Cicillini em 1991. A pesquisadora destacou a relevância da contextualização histórica filosófica em suas pesquisas sobre o ensino de evolução (CICILLINI, 1991). Todavia, nos documentos educacionais oficiais a referência à abordagem é limitada e ocorre no fim da década de 1990, nas publicações dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental, e nos do Ensino Médio, no ano de 2000. Estes, destacam a importância da contextualização histórico filosófica inserida às outras abordagens que abrangem o ensino científico, a fim de que promovam um caráter integrador do currículo e possibilitem aos estudantes o entendimento de uma ciência produzida em um contexto social, político e econômico (BRASIL, 1997; 1998; 2000). Mais recentemente, a Base Nacional Comum Curricular, documento normativo para toda a educação básica, também ressalta a relevância da contextualização histórica para a aprendizagem dos conteúdos científicos (BRASIL, 2018a).

Tendo em vista esses aspectos, em momentos distintos, diferentes pesquisadores têm defendido a incorporação da História e Filosofia da Ciência (HFC) no ensino de ciências (HODSON, 1991; CICILLINI, 1991; LEDERMAN, 1992; MATTHEWS, 1995; KRASILCHIK, 1995; CAMPANARIO, 1998; FREIRE JR., 2002; CARNEIRO; GASTAL, 2005; MARTINS, 2006; EL-HANI, 2006; MARTINS, 2007; PRESTES, CALDEIRA, 2009;



ALMEIDA; FALCÃO, 2010; ZAMBERLAN; SILVA, 2012; DALAPICOLLA; SILVA; GARCIA, 2015). Eles ressaltam que a abordagem histórico filosófica possibilita maior abrangência e contextualização dos fatos científicos, contribuindo para superar os entraves apontados no ensino de ciências e biologia, especialmente relativos à visão distorcida do fazer científico. Entretanto, para que isso ocorra, duas esferas que compõem o ensino precisam abrangê-la: os professores e materiais didáticos.

No que tange aos professores, disciplinas que envolvem o desenvolvimento de conhecimentos relativos à abordagem histórico filosófica são inseridas nos cursos de formação desde a década de 1990 (GIL-PÉREZ et al.; 2001). Ao longo dos anos, isso permitiu a superação do porquê utilizar-se da abordagem para como desenvolvê-la durante o ensino (MARTINS, 2012). Entretanto, pesquisas recentes demonstram a necessidade de maior efetivação desse processo de construção dos currículos de licenciatura, especialmente quanto a maneira de desenvolvimento dessas disciplinas, que ainda devem ultrapassar o formato puramente teórico (SCHWANTES et al., 2017).

Quanto aos materiais didáticos, Martins (2006) relata que há uma dificuldade em elaborá-los, pois demanda profissionais habilitados cuja formação tenha permitido a compreensão da inserção histórico filosófica nos conteúdos científicos. No Brasil, essa incorporação ainda não se efetivou em todo o conteúdo biológico abarcado nos livros didáticos (CARMO, 2019). Entretanto, tendo em vista a relevância desses materiais, não somente para o aluno mas também para o docente que o utiliza, na maioria das vezes, como referência para preparo e organização de suas aulas, é importante que o livro didático apresente o conhecimento científico em seu aspecto contextual histórico filosófico e que investigações dessa natureza sejam constantemente realizadas.

PERCURSO METODOLÓGICO

Para o desenvolvimento dessa pesquisa, tendo em vista seu caráter interpretativo dos dados, optamos por utilizar a abordagem qualitativa de investigação com fundamentação teórico-metodológica em Bogdan e Biklen (1994). De acordo esses autores, a principal característica dessa abordagem está no interesse pelo processo a partir do qual ocorrem os fenômenos. Ou seja, vai além da simples constatação de fatos pois busca compreender em



profundidade o que é investigado. Assim, nos estudos que abrangem o universo do ensino, essa orientação metodológica permite a iluminação de um caso, uma vez que o tratamento dos dados se dá de forma mais abrangente e complexa (SILVERMAN, 2009). Para tanto, o número de amostras deve ser reduzido, de modo a viabilizar os objetivos desse tipo de abordagem investigativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Como método de pesquisa, optamos pela Análise de Conteúdo, tendo em vista sua adequação aos propósitos dessa investigação, pois permeia a interpretação de uma mensagem no intuito de inferir sobre suas características, causas e/ou efeitos (FRANCO, 2012).

Escolhemos como objeto de análise, os três livros didáticos de biologia mais adotados no ensino médio das escolas públicas do Brasil da edição do PNLD 2018-2020. Tal amostra foi escolhida em virtude de sua ampla abrangência de utilização no país. De acordo com os três últimos censos escolares realizados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) a maior parte das matrículas realizadas no ensino médio ocorrem em escolas estaduais (BRASIL, 2018b; 2019; 2020). No último censo, os dados apontam que aproximadamente 83% das matrículas nesse nível de ensino foram realizadas nessas escolas públicas (BRASIL, 2020) – instituições que em sua grande maioria aderem ao PNLD. A tiragem nacional dessas três coleções para o ensino médio, somente para as escolas estaduais, correspondeu a aproximadamente 55% de todos os livros aprovados na última edição deste programa de política pública do livro didático. Tais obras, portanto, constituem as mais utilizadas pelos alunos brasileiros, e estão evidenciadas no quadro a seguir:

Quadro 1: Relação dos três livros didáticos de Biologia mais adotados nas escolas públicas do Brasil para os anos de 2018 a 2020

REFERÊNCIA DE IDENTIFICAÇÃO	COLEÇÃO	AUTORES	EDITORIA	COLOCAÇÃO
LD-A	Biologia Moderna Amabis & Martho	José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho	Editora Moderna Ltda	1.º Livro Mais Adotado



LD-B	Biologia Hoje	Sérgio Linhares, Fernando Gewandsznajder e Helena Pacca	Editora Ática S.A.	2.º Livro Mais Adotado
LD-C	Bio	Sônia Lopes e Sérgio Rosso	Saraiva Educação Ltda	3.º Livro Mais Adotado

Fonte: Elaborado pelos autores.

Como parte do percurso metodológico, realizamos uma averiguação dessas coleções. Inicialmente, a partir de uma leitura flutuante (FRANCO, 2012), no intuito de conhecermos as características gerais das obras e identificarmos os volumes que apresentavam o conteúdo “classificação biológica”. Em seguida, desenvolvemos a análise pormenorizada, fazendo a exploração do material linguístico quanto à presença e à forma de contextualização histórico filosófica que permeavam os conteúdos relativos à temática investigada. Finalmente, como última etapa, a interpretação dos dados coletados, discutindo as significações desses recortes de mensagens veiculadas nas obras, a partir de pressupostos teóricos já alicerçados sobre a abordagem histórico filosófica no ensino de biologia.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos livros didáticos revelou que dois deles, LD-A e LD-C abrangem conhecimentos relativos à classificação biológica no volume dois das coleções, enquanto que LD-B os abarcam no volume um e no volume dois. De forma generalizada, as obras destacam a importância de Carl von Linné (1707-1778) na história da classificação dos seres vivos. Lineu foi um médico sueco que viveu no século XVIII e que, mundialmente, é reconhecido pelo do sistema de classificação biológica que desenvolveu. Todavia, ele não foi o primeiro a propor uma forma de agrupar os seres vivos. Outros estudiosos que se interessavam pela natureza também o fizeram bem antes dele. Prestes e colaboradores. (2009) relatam que esse desejo de “organizar” o universo biológico advém de períodos muito anteriores à proposta de Lineu.



Uma das obras, LD-A, da amostra analisada, foi a única a pontuar sobre os primórdios dessa classificação de modo a possibilitar uma reflexão acerca de sua necessidade para o ser humano:

Classificação biológica: é para facilitar ou para complicar?

Quase dois milhões de espécies biológicas já foram catalogadas e milhares de novas espécies são descobertas a cada ano. Segundo alguns estudiosos, o número de espécies de seres vivos na natureza pode chegar perto dos 20 milhões! Como organizar e compreender tamanha variedade? A questão da diversidade da vida já ocupava o pensamento do sábio grego Aristóteles, no século IV a. C., levando-o a elaborar um dos primeiros sistemas de classificação biológica, que ainda influencia a classificação atual (LD-A, 2016, v.2, p.12).

Podemos observar que o livro tem a intenção de levantar uma discussão sobre a importância do processo de classificação para a ciência quando inicia o texto com a indagação “Classificação biológica: é para facilitar ou para complicar?”, bem como sua relevância para a ciência, mas não o expõe como uma necessidade humana inata de organização do que o cerca. Além disso, não discorre sobre esses primórdios de construção do processo classificatório, apesar de relatar que: “A questão da diversidade da vida já ocupava o pensamento do sábio grego Aristóteles, no século IV a. C.”. Todavia, esse apontamento histórico tem caráter finalista e pontual, que credita autoridade às classificações posteriores ao afirmar que essa proposta de classificação biológica empreendida na Antiguidade “ainda influencia a classificação atual”.

Historicamente, no ocidente, a ideia de separar, organizar e classificar os seres vivos já se fazia presente nas obras de Homero, Hipócrates e Heródoto. Acredita-se que Aristóteles (384-322 a.C.) foi o grande precursor, uma vez que determinou critérios para estudar os organismos vivos que foram extremamente relevantes para o processo de classificação (COSTA, et al., 2011). Para ele, os seres vivos apresentavam dois tipos de características que ele denominou como “essenciais” e “acidentais”. As primeiras eram relativas aos aspectos corporais específicos “imutáveis” (tamanho, consistência), e as demais aos atributos passíveis de modificações constantes (como a cor da pele no homem). De modo que somente as características essenciais deveriam servir como fundamento para um processo classificatório. Um de seus discípulos, conhecido como Teofrasto (371-287 a.C.), desenvolveu alguns desses pressupostos classificativos de Aristóteles no estudo dos vegetais. Ele concebeu uma linguagem técnica para descrever as características morfológicas das plantas, separou-as em quatro grupos distintos (tendo como critério o tamanho desses vegetais adultos) bem como



definiu diferenças que as agrupavam em categorias que hoje denominamos como monocotiledôneas e dicotiledôneas. Ainda na antiguidade, o levantamento e organização vegetal realizado pelo médico grego Dioscórides (60 d. C.), a partir do critério de utilidade desses organismos para os seres humanos (medicinal, estética, ornamental ou gastronômica, por exemplo), influenciou estudos subsequentes na área da Botânica (PRESTES, et al, 2009).

Além desses estudiosos, outros como Andrea Cesalpino e Jean Bauhin, que viveram no século XVI, John Ray e Joseph Pitton de Tournefort que viveram no século XVII, também se ocuparam de atividades que os levaram a elaboração de modelos classificatórios – dos vegetais – que contribuíram na construção do sistema utilizado nos dias atuais.

Assim, podemos ressaltar que ao deixarem de apresentar a história da construção dos sistemas de classificação, os livros didáticos incorrem em uma abordagem fragmentada e simplista sobre a maneira como a ciência se constrói ao longo do tempo. E descaracteriza aspectos relativos a um conhecimento que faz parte do anseio humano em interpretar o mundo que vive. Contudo, apesar dessa lacuna histórica, que não precisa necessariamente ser longamente abordada, o LD-A explicita que essa atividade científica foi engendrada na coletividade:

Nos últimos três séculos, naturalistas e cientistas vêm se empenhando em desenvolver um sistema eficiente para organizar e compreender a grande diversidade das formas de vida. Esse sistema é a classificação biológica, ou taxonomia, que distribui os seres vivos em agrupamentos genericamente denominados táxons, tendo como base as semelhanças existentes entre eles. Os agrupamentos taxonômicos são idealizados pelos cientistas em hierarquias, o que significa que há grupos mais abrangentes contendo grupos mais específicos (LD-A, 2016, v.2, p.13).

Podemos observar, nesses dois primeiros excertos de análise, que a contextualização histórica ocorre sob uma abordagem caracterizada por Carneiro e Gastal (2005) pela linearidade e consensualidade dos fatos. Nesse tipo de abordagem, há a ideia implícita de que existe um caminho de construção do conhecimento científico que resulta em explicações “corretas” para um fato ou fenômeno, bem como uma ausência de conflitos e discordâncias que cercam o fazer ciência.

Ademais, o grande destaque se dá ao médico Carl von Linné. A ele é atribuído, em todas as obras, um significativo grau de relevância na elaboração de um sistema classificatório biológico, como podemos observar nos trechos que seguem:



Os princípios da classificação biológica moderna foram lançados pelo naturalista sueco Carl von Linné (1707-1778), também conhecido por Carolus Linnaeus, forma latinizada de seu nome (Lineu, em português). As ideias de Lineu sobre classificação foram inicialmente publicadas nas primeiras edições de sua obra *Species plantarum*, de 1753, e na décima edição do livro *Systema naturae*, de 1766. Lineu, como seus antecessores, classificou os seres vivos de acordo com as características semelhantes que apresentavam. Sua grande inovação foi a escolha criteriosa das características levadas em conta na classificação. Na opinião de Lineu, certos critérios utilizados em sistemas de classificação anteriores eram inadequados. Para ele, o habitat dos organismos, muito empregado pelos antigos gregos na classificação, não deveria ser usado como critério taxonômico, pois levaria a reunir, na mesma categoria, seres tão distintos como peixes, baleias, estrelas-do-mar, camarões e ostras. Lineu concluiu que as características mais adequadas para agrupar os seres vivos eram as estruturais e anatômicas; por isso, ele as elegeu como principal critério de seu sistema de classificação (LD-A, 2016, v.2, p.13).

O fundador da Taxonomia científica foi o médico sueco Carl von Linné (1707-1778; Lineu em português). Lineu criou a nomenclatura binomial para as espécies, como veremos adiante. Além disso ele agrupava as espécies de maneira hierárquica, em grupos (hoje chamados táxons) cada vez mais abrangentes: gêneros, ordens, classes e reinos (LD-B, 2016, v.1, p.278)

O precursor da Taxonomia científica foi o médico sueco Carl von Linné (1707-1778; Lineu, em português). Lineu também propôs uma nomenclatura binomial para as espécies, um sistema utilizado até hoje. Além disso, Lineu agrupou as espécies de maneira hierárquica, em grupos cada vez mais abrangentes: gêneros, ordens, classes e reinos (LD-B, 2016, v.2, p.12).

Um grande marco na classificação dos seres vivos foi estabelecido a partir dos trabalhos do médico e professor sueco Karl von Linné (1707-1778), cujo nome em português é Lineu. Apesar de aceitar que as espécies de seres vivos não mudam ao longo do tempo (fixismo ou imutabilidade das espécies), Lineu propôs em seu livro *Systema Naturae*, de 1735, um sistema de classificação dos seres vivos que, embora artificial, é empregado, com algumas modificações, até hoje. Várias outras edições se seguiram, ampliando o conhecimento dos diferentes grupos de seres vivos (LD-C, 2016, v.2, p.12).

Esse reconhecimento dado a Lineu se justifica ao considerarmos que seu sistema classificatório, comparativamente aos propostos até aquele momento, apresentava simplicidade e universalidade sistemática de descrição. Seu trabalho, portanto, baseou-se primordialmente na descrição e classificação de espécies a partir de suas diferenças morfológicas, de estruturas visíveis. O intuito foi designar um padrão classificatório que abarcasse e facilitasse a descrição dos diversos grupos de seres vivos (PRESTES, et al., 2009; FRÄNGSMYR, 1994). A abordagem histórica apresentada inclina-se para o que Pessoa Júnior (1996) descreve como perfil epistemológico do cientista, contudo não a contempla, uma vez que esse tipo de narrativa tem como principal característica descrever os passos percorridos do intelectual estudado, para compreender sua contribuição na construção de um determinado conhecimento científico. No caso dos livros didáticos analisados, não há uma



descrição aprofundada do trabalho de Linneu, tampouco as relações estabelecidas entre esse cientista com seus contemporâneos; conflitos e reflexões presentes durante seus estudos.

Para além desses aspectos, ao observarmos os excertos acima notamos que tanto no volume 1 quanto no volume 2 do LD-B, há a afirmação inadequada de que Lineu foi o criador da nomenclatura binomial de classificação, quando na verdade ele a estabeleceu, uma vez que não era difundida. Esse tipo de nomenclatura, já havia sido usada por Jean Bauhin, naturalista também empenhado em trabalhos relativos à classificação dos seres vivos do século XVI. De acordo com Barroso e colaboradores (2002, p.22), “Jean Bauhin deve ser lembrado como o primeiro botânico a distinguir categorias de gênero e espécies. A muitas de suas classificações e descrições deu um epíteto genérico e específico. A nomenclatura binária, creditada a Lineu, já havia sido usada por ele há mais de cem anos”.

Os livros ainda evidenciam que Lineu filosoficamente se fundamentava em uma visão fixista de mundo, assim como a maioria dos naturalistas de sua época:

No entanto, Lineu não agrupava as espécies de acordo com o parentesco evolutivo, mas sim pela semelhança anatômica. Isso estava de acordo com o pensamento da maioria dos naturalistas de sua época, que apoiavam a teoria fixista (ou fixismo), isto é, que acreditavam que as espécies eram imutáveis e não evoluíam (LD-B, 2016, vol.1, p.278)

Apesar de aceitar que as espécies de seres vivos não mudam ao longo do tempo (fixismo ou imutabilidade das espécies), Lineu propôs em seu livro *Systema Naturae*, de 1735, um sistema de classificação dos seres vivos que, embora artificial, é empregado, com algumas modificações, até hoje (LD-C, 2016, vol.2, p.12).

A concepção fixista de Lineu, abordada nos livros, tem como objetivo esclarecer que seu sistema não agregava a ideia do transformismo dos seres vivos. Como cristão, entendia a diversidade como fruto da criação de Deus, e assim prontamente perfeitos e imutáveis (PRESTES, et al., 2009; FRÄNGSMYR, 1994). Porém, essa informação exposta nas obras didáticas pode induzir o leitor a um entendimento inadequado sobre o pensamento filosófico de Lineu. De acordo com Klepka e Corazza (2018), apesar de deixar explícito em suas obras a sua crença em Deus, sua compreensão acerca da doutrina criacionista não seguia a normatização religiosa, uma vez que não concebia uma natureza governada diretamente por seu criador, mas por leis físicas e naturais. Esse tipo de pensamento, naquele período, tornava Lineu um herege para algumas instituições cristãs. Assim, mesmo admitindo o fixismo e o criacionismo, o médico possuía uma visão religiosa não ortodoxa.



Em sequência às informações apresentadas sobre Lineu e seu sistema classificatório, os livros didáticos salientam a incorporação da concepção evolucionista para constituir a classificação biológica atual. Evidenciam as regras de nomenclatura utilizadas, a sistemática filogenética como o sistema de classificação mais aceito na comunidade científica hoje, e alguns sistemas de classificações mais empregados. Apenas uma obra, LD-A, traz informações históricas sobre as propostas classificatórias pós Lineu e suas contribuições ao longo dos anos. Outra, LD-C, somente as pontua citando o nome de alguns dos seus propositores. E todas elas apontam por qual sistema classificatório optaram por adotar em toda a coleção.

Em contrapartida, não há menção a qualquer conflito relativo às propostas desenvolvidas desde Lineu. Seu contemporâneo, o francês Georges-Louis Leclerc (1707-1788) – naturalista também imerso no movimento de classificação – conhecido como conde de Buffon, por exemplo, não encontra espaço nas obras didáticas. Sua maneira de conceber os seres vivos, do ponto de vista da imutabilidade das espécies, caracterizava o contraste de sua proposta classificatória diante da de Lineu (CAMPOS, 2010). Além disso, Leclerc acreditava que os seres vivos se constituíam a partir de um molde interno, capaz de possibilitar a conservação das características externas e internas dos progenitores, de descendência em descendência. De acordo com o naturalista, essa estrutura era invisível e não passível de estudo, naquele momento, por falta de métodos e técnicas viáveis para sua compreensão (JACOB, 1983). Ademais, diferentemente de Lineu, concebia a transformação das espécies por influência dos fatores ambientais, propondo, inclusive, explicações para esse fenômeno (MEYER; EL-HANI, 2005). Entendemos, portanto, que informações sobre seu trabalho (bem como de propostas mais recentes) possibilitariam discussões e reflexões, no contexto do ensino, acerca da dinamicidade da ciência, seu caráter dinâmico e humano – características de qualquer área do conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos observar que, de maneira generalizada, os livros didáticos analisados abrangem a contextualização histórico filosófica do conteúdo “classificação biológica” de forma reduzida e simplista. Apenas um dos livros faz uma introdução expondo uma breve



história das origens da classificação, no período da Antiguidade, e expõe de maneira mais sucinta a apresentação de outras propostas pós sistema classificatório de Lineu. Este, em contrapartida, é o personagem de destaque do conteúdo relativo à classificação biológica. Constatamos que a narrativa histórico filosófica, utilizada para o desenvolvimento da temática biológica pesquisada, incorre em uma abordagem linear e consensual dos fatos. Ao dar ênfase a Lineu, inclina-se para o perfil epistemológico do cientista, porém não o contempla, uma vez que omite os conflitos que cercaram a construção de seu sistema de classificação. Tampouco apresenta as reflexões e relevância de outros intelectuais da época envolvidos nesse movimento de classificação biológica.

Consequentemente, a análise demonstra que os livros investigados, não só não atendem as indicações de pesquisadores da área do Ensino de Ciências e Biologia, que apontam a importância de uma contextualização ampla dos conhecimentos científicos, como também não contemplam em sua totalidade as recomendações relativas a essa abordagem, dispostas no edital do PNLD 2018-2020, para o qual foram submetidos à seleção.

Como já ressaltamos, a necessidade desse tipo de contextualização vem sendo sinalizada há décadas por estudiosos, solicitada por documentos oficiais educacionais brasileiros e, entre eles, mais recentemente, a Base Nacional Comum Curricular para a educação básica. Assim, acreditamos que se faz urgente o desenvolvimento de uma abordagem histórico filosófica mais abrangente nos livros didáticos, que promova aos estudantes uma aproximação com a ciência, uma ressignificação dos conteúdos biológicos e o efetivo letramento científico.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. V.; FALCÃO, J. T. R. As teorias de Lamarck e Darwin nos livros didáticos de Biologia no Brasil. **Ciência & Educação**, Bauru/SP, v.16, n.3, p.649-665, 2010.

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia moderna**. 3.º ano. São Paulo: Moderna, 2016.

BARROSO, G. M.; PEIXOTO, A. L., ICHASO, C. L. F.; GUIMARÃES, E. F., COSTA, C. G. **Sistemática de Angiospermas do Brasil**. Viçosa, Ed. UFV, 2ªed., v.1, 2002.

BOGDAN, R. BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal, Porto Editora, 1994.



BRASIL. Decreto Lei nº91.542, de 19 de agosto de 1985. Institui o Programa Nacional do Livro Didático, Dispõe sobre sua Execução, e dá outras Providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 ago. 1985. Disponível em: <<https://www.fnnde.gov.br/fndelegis/action/UrlPublicasAction.php>>.

BRASIL. **Edital de convocação para o processo de inscrição e avaliação de obras didáticas para o programa nacional do livro didático PNLD 2018**. Brasília, DF, 14 dez. 2015, 75p. Disponível em: <<http://www.fnnde.gov.br/programas/programas-do-livro/consultas/editais-programas-livro/item/7932-pnld-2018>>.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ministério da Educação e Cultura, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**, Brasília, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ministério da Educação e Cultura, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Diretoria de Assuntos Educacionais. **Censo da Educação Básica 2019**: notas estatísticas. Brasília, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Diretoria de Assuntos Educacionais. **Censo da Educação Básica 2017**: notas estatísticas. Brasília, 2018b.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Diretoria de Assuntos Educacionais. **Censo da Educação Básica 2018**: notas estatísticas. Brasília, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a base. Brasília, 2018a.

CAMPANARIO, J. M. Ventajas e inconvenientes de la Historia de la Ciencia como recurso em la enseñanza de las ciencias. **Revista de Enseñanza de la Física**, v.11, n.1, p.5-14, 1998.

CAMPOS, R. D. S. Conde de Buffon e a teoria da degenerescência do Novo Mundo no século XVIII. In: SANTOS, C. F. M (Org.). **História das Ideias**: viajantes naturalistas e ciência na modernidade. Ed. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2010, 134p.

CARMO, K. V. **A evolução nos livros didáticos de Biologia frente ao PNLD 2018**: aproximações e distanciamentos. Uberlândia, 2019. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Uberlândia.

CARNEIRO, M. H. S.; GASTAL, M. L. História e Filosofia das Ciências no Ensino de Biologia. **Ciência e Educação**, v.11, n.1, p.33-39, 2005.



CICILLINI, G. A. **A evolução enquanto componente metodológico para o ensino de Biologia para o 2.º grau: Análise da concepção de Evolução em livros didáticos.** Campinas, 1991. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas.

COSTA, L. O.; WAIZBORT, R. F. Concepções de alunos do ensino médio sobre o tema classificação biológica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.18, n.3, p.667-680, 2013.

DALAPICOLLA, J.; SILVA, V. A.; GARCIA, J. F. M. Evolução Biológica como eixo integrador da biologia em livros didáticos do ensino médio. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v.17, n.1, p.150-172, 2015.

DEWEY, J. **How we think.** Buffalo, NY: Prometheus Books, 1910.

EL-HANI, C. N. Notas sobre o ensino de história e filosofia das ciências na educação científica de nível superior. in: SILVA, C. C. (Org.). **História e Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências: Da Teoria à Sala de Aula**. São Paulo, Editora Livraria da Física. p. 3-21, 2006.

FERRAZ, D. F.; OLIVEIRA, J. M. P. As concepções de professores de Ciências e Biologia sobre a natureza da ciência e sua relação com a orientação didática desses profissionais. **Revista Varia Scientia**, v. 6, n. 12, p.85-106, 2006.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de Conteúdo.** Brasília, Liber Livro, 2012.

FRÄNGSMYR, T. **Linnaeus: the man and his work.** Canton, MA: Science History Publications, 1994.

FREIRE JR., O. A relevância da filosofia e história das ciências para a formação dos professores de Ciências. In: FILHO, W. J. S. (ed.). **Epistemologia e Ensino de Ciências.** Salvador: Arcádia / UCSal, p. 13-30, 2002.

GIL PÉREZ, D.; MONTORO, I.F.; ALÍS, J. C.; CACHAPUZ, A., e PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência e Educação**, v. 7, n.2, p.125-153, 2001.

HODSON, D. Philosophy of science and science education. In: MICHAEL, R. M.(org.). **History, Philosophy and Science Teaching: Selected Readings.** Toronto: OISE Press, 1991.

JACOB, F. **A lógica da vida: uma história da hereditariedade.** 2. ed. São Paulo: Graal, 1983.

KLEPKA, V; CORAZZA, M. J. O essencialismo na classificação de Lineu e a repercussão dessa controvérsia na Biologia. **História da Ciência e Ensino**, v.18, p.73-110, 2018.

KRASILCHIK, M. Inovação no Ensino de Ciências. In: GARCIA, W. **Inovação Educacional no Brasil.** São Paulo: Cortez, 1995.

LAJOLO, M. Livro didático: um (quase) manual de usuário. **Em Aberto**, Brasília, v. 16, n. 69, p. 3-9, jan./mar. 1996.



LEDERMAN, N. G. Student's and teacher's conceptions of the nature of science: a review of theresearch. **Journal of Research in Science Teaching**, v.29, n.4, p.331-359, 1992.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA, H. **Biologia Hoje**. 3.º ano, 3. ed. São Paulo: Ática, 2016.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Bio**. 3.º ano, 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

MARTINS, A. F. P. História e Filosofia da Ciência no Ensino: há muitas pedras nesse caminho. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.24, n.1, p.112-131, 2007.

MARTINS, A. F. P. História, Filosofia, Ensino de Ciências e Formação de Professores: desafios, obstáculos e possibilidades. **Educação: Teoria e Prática**, v. 22, n. 40, 2012.

MARTINS, R. A. Introdução: A história das ciências e seus usos na educação. In: SILVA, C. C. **Estudos de História e Filosofia das Ciências**, 2006.

MATTHEWS, M. R. História, Filosofia e Ensino de Ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.12, n.3, p.164-214, 1995.

PESSOA JÚNIOR, O. Quando a Abordagem Histórica deve ser usada no Ensino de Ciências? **Ciência e Ensino**, v. 1, p. 4 – 6, 1996.

PRESTES, M. E. B.; CALDEIRA, A. M. A. Introdução. A importância da ciência na educação científica. **Filosofia e História da Biologia**, v.4, p.1-16, 2009.

PRESTES, M. E. B.; OLIVEIRA, P.; JENSEN, G. M. A origem da classificação de plantas de Carol von Linné no ensino de Biologia. **Filosofia e História da Biologia**, v.4, p.101-137, 2009.

ROMA, V. N.; MOTOKANE, M, T. Classificação Biológica nos Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio. In: VI Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação e Ciências, 2007, Florianópolis - SC. **Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

SCHWANTES, L; MARINHO, J. C. B; ARNT, A. M. História e Filosofia da Ciência na Formação de Professores: Um estudo em cursos das universidades federais do Rio Grande do Sul, Brasil. **Enseñanza de las Ciencias**, n. extraordinário, p.3635-3641, 2017.

SILVERMAN, D. **Interpretação de dados qualitativos: métodos para análise de entrevistas, textos e interações**. 3 ed., Porto Alegre: Artmed/Bookman, 2009.

ZAMBERLAN, E. S. J.; SILVA, M. R. O ensino de evolução biológica e sua abordagem em livros didáticos. **Educação Real**. Porto Alegre, v.37, n.1, p.187-212, 2012.