

Negligência botânica e zoochauvinismo em livros didáticos de Biologia no ensino médio

BOTANY NEGLECT AND ZOOCHAUVINISM IN HIGH SCHOOL BIOLOGY TEXTBOOKS

GABRIEL PIASSA¹ , JORGE MEGID NETO² , ANDRÉ OLMOs SIMÕES³ 

1 - UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS (UNICAMP), PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA VEGETAL (BV-UNICAMP), CAMPINAS, SP, BRASIL.

2 - UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS (UNICAMP), FACULDADE DE EDUCAÇÃO (PECIM), CAMPINAS, SP, BRASIL.

3 - UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS (UNICAMP), DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA VEGETAL (BV), CAMPINAS, SP, BRASIL.

EMAIL: GABRIELPIASSA@GMAIL.COM, JMEGID@GMAIL.COM, AOSIMOES@UNICAMP.BR.

Abstract: Introduction. Textbooks are the most used resources for school teaching and learning. In the case of Biology books, they often approach Botany by encouraging the memorization of the terms and not associating it with the students' daily lives. Such conduct reinforces Botany Neglect (NB) and Zoochauvinism (ZCH). **Objective and Methodology.** This paper aims to analyse five collections of Biology books approved by the National Textbook Program for usage in Brazilian schools, for identifying approaches that reinforce or not NB and ZCH. **Results and Discussion.** The verified collections deal with the study of plants in the chapters on Botany, Zoology, Ecology, Genetics, and Evolution, with a higher reinforcement of NB and ZCH in the chapters on Ecology, Genetics, and Evolution, which does not happen in the chapters on Zoology and Botany. **Conclusion.** Textbook authors and teachers must seek to better present Botany and Zoology contents more frequently in connection with other areas of Biology, highlighting the interdependence of these areas in approaching Biology themes and phenomena.

Resumo: Introdução. Livros didáticos são o principal recurso para ensino e aprendizagem escolar. No caso dos livros de Biologia, frequentemente abordam a Botânica com estímulo à memorização de termos e sem associá-la ao cotidiano dos alunos. Tal conduta reforça a Negligência Botânica (NB) e o Zoochauvinismo (ZCH). **Objetivo e Metodologia.** Analisamos cinco coleções de Biologia aprovadas pelo Programa Nacional do Livro Didático, identificando abordagens que reforcem, ou não, a NB e o ZCH. Verificamos como as coleções tratam o estudo de plantas nos capítulos relativos à Botânica, Zoologia, Ecologia, Genética e Evolução. **Resultados e Discussão.** Notamos um maior reforço à NB e ZCH nos capítulos de Ecologia, Genética e Evolução e não nos capítulos de Zoologia e Botânica. **Conclusão.** Em decorrência, é necessário que autores de livros didáticos e professores procurem apresentar, com maior frequência, os conteúdos de Botânica articulados às demais áreas da Biologia, realçando a interdependência das áreas na abordagem dos temas e fenômenos da Biologia.

Introdução

Os livros didáticos (LD) impressos são o principal recurso para o ensino e aprendizagem na maioria das escolas brasileiras da educação básica (Link-Pérez et al., 2010). Em algumas regiões como Norte e Nordeste do país, livros são os únicos instrumentos de ensino disponíveis, haja visto que, em muitas escolas, não há acesso à internet ou bibliotecas (Souza et al., 2021). Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), publicada em 2017, um bom LD é aquele que contempla, dentre outros aspectos, os eixos temáticos propostos pela BNCC (Brasil, 2017) e necessários para a formação estudantil. Além disso, um bom LD deve apresentar linguagem textual adequada à faixa etária, com ilustrações e atividades contextualizadas

e articuladas ao cotidiano dos alunos, estimular a reflexão e senso crítico, bem como propor atividades experimentais de fácil execução e de caráter investigativo. Tais características configuram um livro didático de boa qualidade, segundo Fracalanza & Megid Neto (2006).

Observamos que a abordagem tradicional de Botânica, nas coleções didáticas de Biologia para o Ensino Médio, baseia-se na memorização excessiva de termos e sem referência direta ao cotidiano do aluno (Figueiredo et al., 2012). Nos LD, a Botânica se mostra cada vez mais decorativa frente ao uso excessivo da taxonomia e destituída de seu real papel histórico na construção do conhecimento biológico (Santos, 2006). Muitas características de cada grupo vegetal são mostradas sem

Citation/Citação: Piassa, G., Megid Neto, J., & Simões, A. O. (2023). Negligência botânica e zoochauvinismo em livros didáticos de Biologia no ensino médio. *Terræ Didática*, 19(Publ. Contínua), 1-10, e023020. doi: 10.20396/td.v19i00.8673697.



Artigo submetido ao sistema de similaridade

Keywords: Plant Blindness, Botany teaching, Zoology teaching.

Palavras-chave: Cegueira Botânica, Ensino de Botânica, Ensino de Zoologia.

Manuscript/Manuscrito:

Received/Recebido: 05/06/2023

Revised/Corrigido: 05/07/2023

Accepted/Aceito: 11/07/2023

Editor responsável: Celso Dal Ré Carneiro 

Revisão de idioma (Inglês): Hernani Aquini

Fernandes Chaves 



qualquer correlação entre elas. Como apontado por Kinoshita et al. (2006), o ensino de Botânica é, muitas vezes, baseado na aprendizagem de nomenclaturas, definições e regras, havendo dificuldade para se integrar conteúdos no estudo das plantas. No ciclo das plantas, por exemplo, muito se preza pela memorização de termos como esporófitos, gametófitos e gametângios. No entanto, dificilmente o aluno compreende o que tais estruturas representam.

Tais abordagens da Botânica, nos livros didáticos e nas aulas de Biologia da educação básica, acabam por desinteressar os estudantes em relação ao conhecimento sobre plantas e suas inter-relações e dependência mútua com outros seres vivos e demais elementos do ambiente terrestre. Isso reforça a incorporação, pelos estudantes, de noções associadas ao que vários autores – dentre eles Wandersee & Schussler (2001), Hershey (1996), Salatino & Buckeridge (2016) – passaram a denominar de Cegueira Botânica (CB), Zoochauvinismo (ZCH) ou Negligência Botânica (NB).

Entende-se por CB a incapacidade de se ver ou notar as plantas em seu ambiente, o que leva a uma deficiência no reconhecimento da importância que elas desempenham nos mais diferentes ambientes e contextos (Wandersee & Schussler, 2001). De modo semelhante, NB representa o ato de ignorar a presença das plantas, dando pouca atenção a elas e suas funcionalidades, tanto em ambientes naturais como escolares (Salatino & Buckeridge, 2016). Para Hershey (1996), ZCH consiste na ideia equivocada de que animais são seres superiores às plantas; a ideia seria um dos principais desencadeadores da NB. Análises recentes encontradas na literatura mostram dois cenários de materiais didáticos em que as plantas aparecem associadas aos LD. O trabalho realizado por Marinho et al. (2015), baseado na análise de três coleções publicadas, respectivamente, em 1974, 1999 e 2011, mostra que os livros didáticos têm priorizado a interação entre os conteúdos dentro da Botânica e, também, com os conteúdos de outras áreas, como Ecologia e Evolução. Já o trabalho de Azevedo et al. (2020), a partir da análise de gravuras das coleções de Biologia aprovadas no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), edição de 2018, desvela uma priorização do conteúdo animal, definido por ele como “zoocentrismo didático” (Azevedo et al., 2020, p.10).

Considerando a importância de uma abordagem adequada de Botânica em coleções didáticas de Biologia, coerente e condizente com sua impor-

tância no contexto de ensino e aprendizagem dessa área de conhecimento, buscamos investigar como a Botânica é tratada junto aos Livros Didáticos distribuídos às escolas públicas brasileiras. Procuramos identificar se existem, ou não, abordagens que reforcem as noções assemelhadas de Cegueira Botânica e Zoochauvinismo.

Metodologia

Para seleção e análise das coleções, optamos por utilizar a Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2016), definida como um conjunto de técnicas que permitem a análise dos meios de comunicações a partir de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens. O universo de documentos a serem analisados foi definido *a priori*, visto que já tínhamos o objetivo claro de pesquisa: a análise de possível reforço às noções de CB e ZCH junto a coleções didáticas de Biologia aprovadas no PNLD 2018.

A partir dos critérios definidos, selecionamos cinco coleções (Tab. 1), as quais estão identificadas na análise pelos códigos entre parênteses:

- *Biologia Moderna* 1ª edição (LD01).
- *Biologia Hoje* 3ª edição (LD02).
- *BIO* 3ª edição (LD03).
- *Ser Protagonista* 3ª edição (LD04).
- *Integralis Biologia Novas Bases* 1ª edição (LD05).

Após a seleção das coleções didáticas, realizamos uma leitura flutuante do material, para um primeiro contato com as coleções (Bardin, 2016). Feito isso, passamos para a etapa de codificação, na qual ocorre a transformação dos dados brutos do texto, permitindo alcançar uma representação do conteúdo ou expressão (Bardin, 2016). Ainda segundo a autora, na etapa de codificação ocorre a escolha das Unidades de Registro (UR), Unidades de Contexto (UC), seguida pela etapa de classificação. Optamos pela análise do *tema* como UR, sendo considerados dois temas centrais: Cegueira Botânica (CB) e Zoochauvinismo (ZCH), cujas perspectivas do ponto de vista do ensino e aprendizagem escolar são equivalentes. Nesse tipo de análise, o tema é localizado por meio de índices (indícios, indicadores, evidências), os quais são interpretados pelas unidades de contexto (UC). Aqui, os índices referem-se a plantas, Botânica, animais, Zoologia, grupos vegetais, grupos animais ou outros termos, conceitos e categorias ligadas às áreas da Botânica

e da Zoologia e identificadas em palavras, frases, textos ou imagens nas coleções didáticas.

Por fim, no âmbito da Análise de Conteúdo, entendem-se as categorias como rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (UR em nosso caso) sob um título genérico, agrupamento efetuado em razão das características comuns dos elementos (Bardin, 2016). Muitas vezes, as categorias são constituídas a partir de referencial teórico estabelecido previamente pelo pesquisador; outras vezes, elas emergem da análise empírica dos dados e acabam, com frequência, compondo grupos ou agrupamentos da UR. Optamos, assim, por configurar o sistema de análise a partir de Focos de Análise identificados na fase de leitura flutuante das coleções didáticas, ao invés de usar a denominação de categorias. Assim, os focos de análise definidos foram estabelecidos levando em consideração a frequência com que a Botânica e a Zoologia apareceram ao longo das cinco coleções analisadas.

Com o objetivo de estudar e interpretar a abordagem de CB e ZCH nas coleções, assumimos os seguintes Focos de Análise no trabalho:

- *Foco 1 – Botânica em Zoologia:* Abordagem do conteúdo de Botânica nos capítulos destinados à Zoologia.
- *Foco 2 – Zoologia em Botânica:* Abordagem do conteúdo de Zoologia nos capítulos destinados à Botânica.
- *Foco 3 – Botânica ou Zoologia em Ecologia:* Abordagem do conteúdo de Botânica ou Zoologia e da relação de frequência das UR de Botânica e Zoologia nos capítulos destinados à Ecologia.
- *Foco 4 – Botânica ou Zoologia em Genética:* Abordagem do conteúdo de Botânica ou Zoologia e da relação de frequência das UR de Botânica e Zoologia nos capítulos destinados à Genética.
- *Foco 5 – Botânica ou Zoologia em Evolução:* Abordagem do conteúdo de Botânica ou Zoologia e da relação de frequência das UR de Botânica e Zoologia nos capítulos destinados à Evolução.

A determinação dos focos de análise contempla, então, as áreas que apresentam maior potencial para abordar conceitos de Botânica e Zoologia, segundo nossa compreensão, visto que, tradicionalmente, a Fisiologia Humana e Histologia se concentram em assuntos pertinentes ao ser humano, o qual não foi considerado em nossas análises. Nesse critério, selecionamos três áreas dentro da Biologia: Ecologia, Genética e Evolução. Esclarecemos que

os Focos de Análise foram estabelecidos prevendo-se a sua produtividade, ou seja, ricos em UR para os fins desejados de nossa pesquisa, conforme os resultados apresentados a seguir.

Resultados

As coleções didáticas analisadas seguem um padrão semelhante de distribuição dos conteúdos ao longo dos três volumes, os quais são endereçados, respectivamente, ao primeiro, segundo e terceiro ano do Ensino Médio. Podemos observar que, no primeiro volume, as coleções abordam assuntos referentes a conceitos básicos de Biologia e Citologia. No segundo volume, o enfoque é dado à diversidade de seres vivos, enquanto no terceiro volume aparecem os assuntos referentes à Genética, Ecologia e Evolução. A exceção foi a coleção LD03, que traz os assuntos referentes à Ecologia no primeiro volume, destinando, assim, o terceiro volume à abordagem dos conceitos de Genética, Evolução e Fisiologia Humana.

Na coleção LD01 o conteúdo de Botânica da unidade 2 encontra-se bem distribuído. O texto é escrito com linguagem clara para os alunos; os quadros discutem a importância das plantas em diferentes contextos e aproximam conteúdos vistos em aula com o cotidiano do aluno. A riqueza de atividades práticas parece ser a melhor forma de prevenir os efeitos da CB e do ZCH.

O conteúdo referente às plantas aparece na coleção LD02 bem distribuído no texto principal e nas imagens, que são de fácil entendimento. Quadros distribuídos pelo capítulo buscam aproximar as plantas do cotidiano dos alunos e as atividades práticas, sempre no final de cada capítulo, possibilitando manipulação do material botânico e permitindo ao aluno levar seus questionamentos frente aos resultados obtidos.

A coleção LD03 traz, ao longo do texto, inúmeras imagens reais de boa qualidade, o que auxilia o professor na hora de exemplificar conteúdos teóricos, além de trazer temas do cotidiano do aluno que possibilitam uma aproximação maior com as plantas, eficiente maneira de se evitar a CB, conforme Wandersee & Schussler (1999). Adicionado a isso, a seção *Ampliando conhecimento* permite que o aluno tenha um interesse maior pela Botânica, com a aquisição de conhecimentos extras sobre os grupos botânicos – angiospermas e briófitas, por exemplo.

Em LD04 encontramos, ao longo do texto de apresentação dos grupos vegetais, seções que tratam

exclusivamente da importância dos mesmos, permeada por papéis ecológicos – como no ciclo biogeoquímico e cadeias alimentares – e aspectos alimentares e ornamentais. Ademais, em alguns momentos o material aproxima ciência, no caso Botânica, da tecnologia e sociedade na forma de textos para discussão, além de trazer atividades práticas que podem ser desenvolvidas em sala sem custos adicionais ao aluno.

Por fim, LD05 traz imagens ricas em detalhes por serem obtidas através de microscopia eletrônica. O texto é bem escrito e a aquisição de conhecimentos por parte do aluno se concentra no texto principal e imagens, pois a discussão de outros temas associados às plantas aparece apenas no final da unidade, podendo, então, passar despercebido pelo professor.

Em quatro das cinco coleções analisadas o conteúdo referente às plantas é abordado em uma unidade separada. Apenas na coleção LD05, a Botânica aparece junto com os conteúdos referentes a fungos e algas, o que pode levar a uma interpretação errônea do aluno ao achar que esses três elementos pertencem ao mesmo grupo de seres vivos.

Botânica e Zoologia em suas interseções

As relações entre plantas e animais nos capítulos destinados à Botânica e à Zoologia foram menores que nossas expectativas iniciais, em todas as coleções analisadas, conforme mostrado na Tabela 1, o que sinaliza a necessidade de uma mudança na forma de escrita e abordagem caso se intente que o aluno compreenda que existe uma forte interrelação entre os dois grupos de seres vivos. Como pode ser visto na Tabela 1, a coleção LD04 é aquela que traz o maior número de situações intradisciplinares para Botânica e Zoologia, enquanto os menores índices foram registrados na coleção LD01.

No que tange às temáticas CB e ZCH, elas podem ser reconhecidas em textos e imagens que se encontram distribuídos nos capítulos de Botânica e Zoologia, sendo que a maioria dos exemplos, como indicado a seguir, concentra-se em situações em que as plantas são apresentadas, majoritariamente, junto aos conceitos de polinização, nutrição animal e colo-

nização do ambiente continental, sendo que, muitas vezes, aparecem como “plano de fundo” – um sintoma característico da CB (Vasques et al., 2021, p. 16).

Por exemplo, a Figura 1 apresenta duas abordagens distintas para o mesmo tema – a polinização. A imagem A, retirada da coleção LD03, apresenta implicitamente o conceito de polinização, já que podemos observar uma borboleta pousada sobre uma flor. Embora o texto base cite que a maioria dos insetos é responsável “pela polinização das plantas floríferas” (Linhares et al., 2016, p. 77), a imagem trata a planta apenas como um cenário (plano de fundo) para a vida animal, pois não traz explicações sobre o processo, tampouco os benefícios para o desenvolvimento vegetal e as adaptações estruturais da planta que permitem uma polinização eficiente. Já na imagem B, extraída da coleção LD02, observamos um cenário totalmente diferente, no qual os elementos florais (e as características do animal) são valorizados para destacar a polinização. Diferentemente do que acontece em A, aqui são atribuídos valores equitativos para ambos os seres vivos, não se passando, assim, a ideia de que as plantas são exclusivamente um plano de fundo à vida animal.

Ao assumirmos que as plantas facilitam o estabelecimento da vida animal, também estamos adotando condutas que reforçam a CB e o ZCH ou, de forma equivalente, reforçam a NB. Agora, quando instigamos em nossos alunos uma ampla percepção da relevância da diversidade vegetal no ambiente escolar, contribuímos para diminuir a CB enraizada na sociedade (Soares-Silva et al., 2022).

Abordagens textuais foram frequentemente encontradas nas coleções analisadas. Na coleção LD01 p. 66, encontramos a seguinte frase: As plantas foram os primeiros seres vivos a conquistar a terra firme. Os ancestrais das plantas começaram a ocupar as regiões litorâneas há mais de 500 milhões de anos, abrindo caminho para a chegada dos animais. Isto sinaliza para a necessidade de o professor intervir na abordagem trazida pelos LD, para que não se passe uma ideia errônea aos alunos de que esse seria o objetivo primordial das plantas – pro-

Tabela 1. Unidades de Registro (ocorrências) encontradas nos focos de análise 1 e 2 das cinco coleções analisadas.

Fonte: elaborada pelos autores

Coleção	Código	Autores	Edição	Botânica em Zoologia	Zoologia em Botânica
<i>Biologia Moderna</i>	LD01	Amabis, J. M. & Martho, G. R.	1ª	4	7
<i>Biologia Hoje</i>	LD02	Gewandsznajder, F., Pacca, H. & Linhares, S.	3ª	21	14
<i>BIO</i>	LD03	Rosso, S. & Lopes, S.	3ª	18	8
<i>Ser Protagonista</i>	LD04	Catani, A. et al.	3ª	20	21
<i>Integralis Biologia</i>	LD05	Bizzo, N.	1ª	17	9

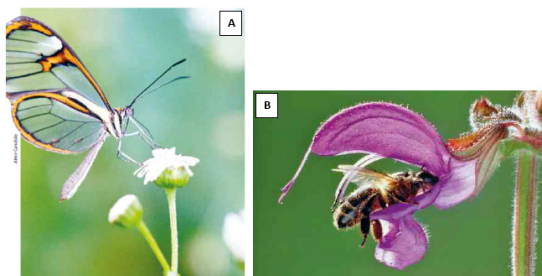


Figura 1. Diferentes abordagens para a polinização em duas coleções didáticas. (A) Borboleta com asas membranosas. Mede cerca de 3 cm de comprimento. Fonte: Coleção LD03, 2016, p. 207; (B) O peso da abelha (cerca de 2 cm de comprimento) faz descer o estame da flor, que então encosta no abdome do inseto; os grãos de pólen aderidos ao abdome poderão passar para o carpelo de outra flor em que a abelha pousar. Fonte: Coleção LD02, 2016, p. 77

ver as condições necessárias para que os animais se desenvolvam.

Entendemos que a correlação entre as áreas da Biologia seja um percurso valioso quando se busca um ensino de Biologia que forneça ao aluno um olhar mais crítico e uma visão para além daquele conteúdo que se estuda. Porém, quando se opta por apresentar a Biologia como uma matéria única, e não fragmentada em áreas como Botânica, Zoologia e Ecologia, por exemplo, deve-se atentar ao fato de que todos os organismos são igualmente importantes, estando correlacionados entre si.

Na análise realizada a partir dos dois primeiros focos de análise, observamos que, ao fazer a correlação com a Botânica dentro dos assuntos de Zoologia, a primeira é deveras desprestigiada; na maioria dos casos, não é abordada sua real importância nas relações estabelecidas.

Botânica e Zoologia junto às áreas de Ecologia, Genética e Evolução

Surpreendentemente, esperávamos que o reforço maior à CB ou ZCH nos LD estivesse atrelado a abordagens trazidas pelos capítulos sobre Botânica ou Zoologia, mas as análises revelaram um reforço maior junto à área de Evolução. Ao investigarmos como a Botânica e a Zoologia estão inseridas em outras áreas da Biologia, notamos que, nos capítulos destinados à Ecologia e Genética, a maioria das coleções traz unidades de registro em valores semelhantes para a Botânica e Zoologia, havendo, em alguns casos, coleções onde a Botânica supera a Zoologia na quantidade de índices.

O infográfico (Fig. 2) traz os resultados de nossas investigações para os capítulos de Ecologia das cinco coleções analisadas. Nele, podemos notar que três coleções (LD01, LD03 e LD05) trazem valores superiores ou próximos entre Botânica e Zoologia. Isso sinaliza que não houve um desequilíbrio ou preferência de exemplos referente aos animais. Outro dado que merece destaque refere-se à intersecção entre Botânica e Zoologia, que é mais frequente nas coleções LD02 e LD03. Em nossa concepção, um ensino de Biologia que integre diferentes áreas da disciplina seria um modo adequado de se prevenir a CB, ZCH ou NB, tanto nos LD como durante as abordagens feitas em sala de aula.

Muitas situações encontradas nos capítulos de Ecologia que podem reforçar a CB-ZCH-NB estão associadas, novamente, a situações nas quais as plantas aparecem como plano de fundo, ou são negligenciadas junto aos ciclos biogeoquímicos, ou ainda, deixam de ser citadas quando ocorre a definição de termos típicos da ecologia como, por exemplo, população e espécies ameaçadas. Para Wandersee & Schussler (2001), a falta de consciência sobre o papel fundamental das plantas nos ciclos biogeoquímicos (e, aqui, entendemos para além do ciclo do carbono) também é um sintoma característico da CB.

Antes de trazermos os resultados e discussões referentes ao que encontramos em Evolução, é válido apresentarmos alguns resultados sobre os capítulos de Genética, para que nossa afirmação anterior se sustente. Em Genética, encontramos um perfil parecido de nosso *corpus* da pesquisa. Duas coleções (LD04 e LD05) se destacam por apresentar uma quantidade de UR maior para Botânica do que para a Zoologia dentro dos capítulos de Genética. Coincidentemente, a coleção LD05 apresentou,

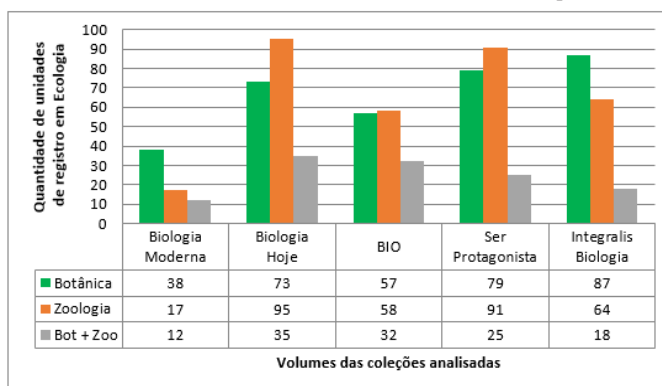


Figura 2. Listagem das Unidades de Registro (UR) correspondentes aos conteúdos de Botânica e Zoologia tratados de modo integrado aos conteúdos de Ecologia nas cinco coleções didáticas. Fonte: elaborada pelos autores

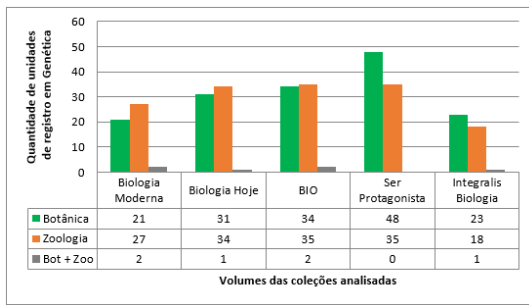


Figura 3. Relação das UR correspondentes aos conteúdos de Botânica e Zoologia tratados de modo integrado aos conteúdos de Genética nas cinco coleções didáticas. Fonte: elaborada pelos autores

também, maior número de UR para Botânica junto à Ecologia. Nas demais coleções, embora tenhamos encontrado quantidades maiores para Zoologia, as diferenças entre as respectivas quantidades de UR não são grandes. O que nos chama bastante atenção, como pode ser observado no infográfico (Fig. 3), é que as relações que integram exemplos de Botânica e Zoologia nos capítulos de Genética são praticamente inexistentes. Por acreditarmos, como supracitado, que um ensino integrativo de áreas da Biologia seja uma valiosa via para combate à NB evitando-se supervalorizar uma área em detrimento a outras, sugerimos ao professor que traga para as aulas conjunturas que busquem explicitar a integração planta-animal. Pode-se trabalhar, por exemplo, como as frequências alélicas em uma população se comportam em ambientes onde apenas as plantas são encontradas, comparativamente a um ambiente onde existe uma relação de herbivoria. Nesse caso, é esperada uma mudança na frequência alélica de caracteres que conferem às plantas menores taxas de herbivoria.

No ensino de Genética, ervilhas e drosófilas são dois organismos bastante utilizados, de maneira independente, ora por terem sido base para a construção da Genética Mendeliana, ora por se tratar de modelos para o estudo de Genética. Embora haja uma tendência à dicotomia de exemplos, os vegetais aparecem em contextos mais diversificados que nos conteúdos de Ecologia nas coleções analisadas. Outra questão que nos surpreende, naquilo que compete à CB-ZCH-NB, refere-se às poucas situações no capítulo de Genética que reforçam tais noções. Pelo contrário, parece existir esforços ao se combater tal fenômeno junto ao ensino dos genes. Podemos notar isso quando vemos que, em apenas uma situação, as plantas são utilizadas como plano de fundo dos animais, algo que não se repete nos

focos de análise anteriormente apresentados. Isso nos leva a questionar: por que os demais capítulos das coleções analisadas não são tratados da mesma forma que a Genética? Talvez, a resposta esteja no fato de que as plantas têm um papel mais utilitário junto à Genética, ou seja, os exemplos trazem plantas utilizadas e aplicadas junto ao cotidiano dos alunos. Assim, outras pesquisas podem ser realizadas para que se obtenha uma resposta para a pergunta.

Por fim, chegamos ao tema que julgamos ser o principal desencadeador de situações que trazem um reforço à NB junto aos LD: a Evolução. Quando o professor administra suas aulas, existe uma tendência na utilização de um maior número de exemplos que trazem os animais como protagonistas (Link-Perez et al., 2010, Schussler et al., 2010). Encontramos algo muito semelhante nas coleções que analisamos. O número de situações nas quais a Botânica é abordada junto a Evolução é muito inferior às situações onde os animais estão presentes (Fig. 4). Embora mais estudos sejam necessários, acreditamos que alguns fatores, dentre eles a maior proximidade filogenética com humanos, a facilidade de imaginar e identificar um animal e a maior proximidade afetiva levam os autores e, conseqüentemente os professores, a utilizar maior número de exemplos ao tratar do tema Evolução.

Podemos perceber pela Figura 4 que o maior número de registros relativos às plantas de modo integrado a conteúdos de Evolução é encontrado na coleção LD04. Todas as outras coleções trazem cerca de 20%, ou menos, do conteúdo destinado à Botânica quando comparado ao total composto pelos registros de Botânica e Zoologia. Destacamos que a coleção LD02 é aquela que apresenta a maior disparidade entre Botânica e Zoologia, havendo uma aparente preferência dos autores por conteúdos de Zoologia.

Os LD são uma das ferramentas didáticas, se não a única, que o estudante da educação básica

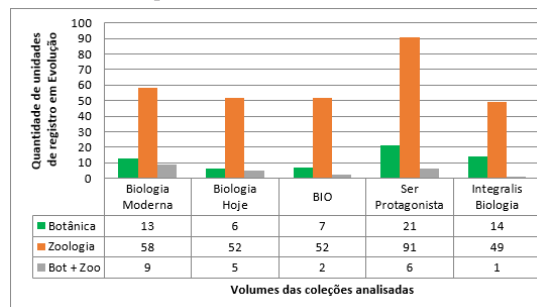


Figura 4. Relação das UR correspondentes aos conteúdos de Botânica e Zoologia tratados de modo integrado aos conteúdos de Evolução nas cinco coleções didáticas. Fonte: elaborada pelos autores

pode recorrer para além do professor, isso quando tal material didático está disponível para o aluno na sala de aula e/ou na sua residência. Infelizmente, os resultados que obtivemos corroboram aqueles encontrados na literatura (Link-Pérez et al., 2010, Balas & Momsen, 2014), segundo os quais os animais são supervalorizados no ensino escolar de Biologia e Ciências. Contudo, nenhum dos artigos que estudamos até o momento traz, claramente, uma forte correlação entre Evolução e CB-ZCH-NB nos livros didáticos conforme resultados aqui apresentados, sendo uma nova e valiosa contribuição para se entender o Ensino de Biologia e Ciências e sua associação com tais noções.

Azevedo et al. (2020) identificam concepções zoocêntricas nas coleções de Biologia do PNL D 2018. Diferentemente do que realizamos, eles observam a coleção como um todo, encontrando, para as mesmas coleções analisadas, um percentual de 46,5 a 55% destinado aos animais. O resultado reforça nossas ideias de que existe uma correlação direta entre o ensino de Evolução e a NB. Os autores ainda apontam que, dentro da Evolução, teorias evolutivas, seleção natural e filogenia trazem, com frequência, situações animais para exemplificação de tais conceitos (Santos & Klassa, 2012, Coutinho & Bertholomei-Santos, 2013).

Para muito além da predileção por animais para explicar conceitos, as coleções continuam trazendo imagens onde as plantas constituem apenas um cenário à vida animal. Na Figura 5, notamos a representação artística de um *Arqueopterix*, uma espécie fóssil comumente abordada nas aulas de Evolução do Ensino Médio no tangível ao surgimento das aves e sua relação de parentesco com os dinossauros. No entanto, a mesma figura traz a representação de uma gimnosperma, *Ginkgo biloba*, a qual, além de ter uma aplicação cotidiana junto ao uso farmacêutico, histórica por ser uma das poucas espécies a sobreviver à radiação em Hiroshima, é considerada um fóssil vivo da Botânica por ser o único representante vivo desde o Mesozoico. Aqui, os autores perdem a oportunidade de explicar ao leitor, no caso o aluno, características típicas das gimnospermas, bem como trazer uma discussão acerca da evolução dos principais grupos de plantas.

Ao se falar sobre extinção de espécies, outro assunto comumente atrelado ao trato de Evolução, é costumeiro identificar situações nas quais as plantas são negligenciadas. As grandes extinções em massa não apenas foram responsáveis pela extinção de animais, como também de inúmeras



Figura 5. Representação artística do Arqueopterix pousado em uma árvore de *Ginkgo biloba* na coleção LD04. Fonte: Coleção LD04, 2016, p.161

espécies vegetais. A Figura 6 traz uma representação em aquarela que valoriza somente os animais. Na legenda, podemos verificar que apenas alguns dinossauros são referenciados; contudo, ao fundo da imagem observamos plantas que, embora semelhantes a espécies atuais, possivelmente foram extintas junto com os dinossauros.

Discussão

Embora seja nos capítulos destinados à Evolução que identificamos a maior problemática na preferência de animais em detrimento a plantas, é justamente nos conteúdos evolutivos que encontramos uma excelente abordagem de ensino e

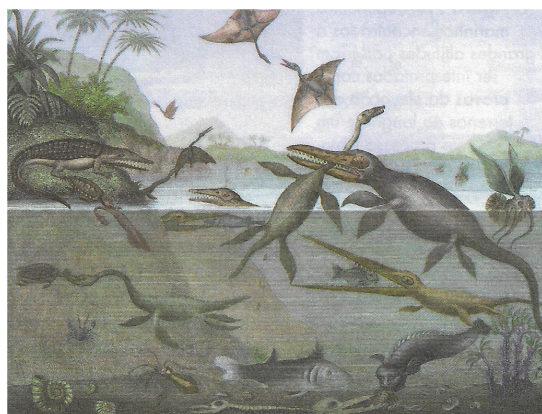


Figura 6. Imagem em aquarela trazida pela coleção LD05, que retrata diversas formas extintas, porém apenas os animais são referenciados na legenda. Fonte: Coleção LD05, 2016, p.153

aprendizagem em uma das coleções analisadas, a qual traz, de maneira integrada, plantas e animais. Na Figura 7 encontramos uma alternativa para o trato da Evolução de maneira coerente e satisfatória na prevenção da CB, ZCH e NB: a *coevolução*.

Entendemos que tal abordagem seja um modo adequado de se introduzir, gradativamente, um maior número de eventos que contemplem as plantas junto ao ensino de Evolução. Para tal, vemos na situação representada na Figura 7, uma saída rápida para se evitar o ZCH encontrado, uma vez que atribui a plantas e animais valores equitativos pois, para compreender o processo de coevolução, precisamos, de antemão, assimilar quais as pressões exercidas por ambos os organismos foram fundamentais para a seleção dos caracteres ao longo do tempo. Além disso, o LD apresenta o nome científico de ambas as espécies (orquídea e mariposa), evitando que apenas o organismo animal seja nomeado como observamos em exemplos de outras coleções.

Se optamos em identificar o LD como um instrumento que reforça a NB (e a CB e o ZCH), tal reforço é bastante evidente nos tópicos sobre Evolução e como eles são abordados pelos autores. Não estamos sugerindo que o LD deveria ser deixado de lado nas salas de aula, pelo contrário, estamos apontando o principal desencadeador da NB nas coleções, segundo nossas análises e conclusões, para que medidas preventivas e corretivas sejam tomadas por parte de autores e editoras.

Entendemos que o livro didático é um instrumento fundamental no aprendizado dos alunos, desde que aborde equilibradamente os conceitos, para preparar o aluno para diversas situações que ele pode vivenciar fora do ambiente escolar. Todavia, infelizmente, não foi isso que notamos nas coleções didáticas analisadas, principalmente nas seções destinadas à Evolução onde percebemos que existe, além de uma priorização do conteúdo animal, uma omissão das plantas em contextos em que elas poderiam ser ao menos citadas para exemplificar aspectos evolutivos como, por exemplo, seleção natural e especiação.

Conclusão

Ao procurarmos identificar e analisar como a Cegueira Botânica, o Zoochauvinismo ou a Negligência Botânica são abordados em livros didáticos de Biologia da atualidade, verificamos que nenhuma das coleções sugeriu, explicitamente, a abor-

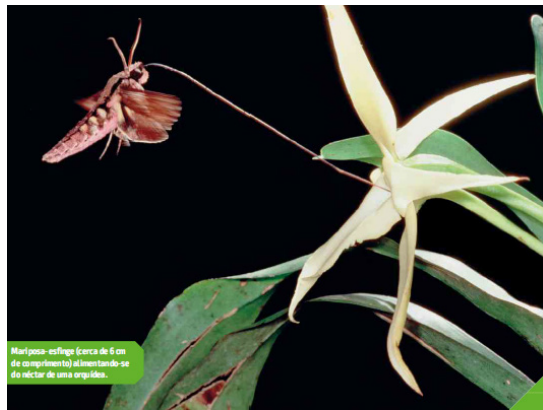


Figura 7. Caso de coevolução entre mariposas e orquídeas retirado da página de abertura de um dos capítulos da coleção LD02. Legenda: Mariposa esfinge (cerca de 6 cm de comprimento) alimentando-se de néctar de uma orquídea. Fonte: Coleção LD02, 2016, p.111

dagem desses conceitos em sala de aula. Por outro lado, os modos como os conteúdos de Botânica e de Zoologia são tratados nas coleções denotam certa desvalorização das plantas em relação aos animais. Portanto, podemos concluir que as coleções reforçam – de modo latente – a Negligência Botânica, ainda que não seja intencional, por parte dos respectivos autores.

Acreditamos que o tratamento explícito e intencional dos conceitos nos processos de ensino e aprendizagem escolar pode alterar, positivamente, a forma como os estudantes interagem com as plantas. Sugerimos que as novas coleções didáticas, bem como os professores, abordem e expliquem os sintomas da CB, ZCH ou NB de modo mais claro e com ampla gama de informações e exemplos. Esperamos, assim, que o aluno se conscientize sobre os inúmeros papéis que as plantas desempenham em nosso ambiente, além de manifestar maior interesse e percepção por elas no meio ambiente e no cotidiano.

A pesquisa pode trazer, assim, uma contribuição ao Ensino de Botânica. Ela revela que o reforço à CB, ZCH ou NB não está limitado à forma como Botânica e Zoologia são abordadas nos LD em seus capítulos específicos, mas, sim, como tais áreas se manifestam nas intersecções com outras áreas, mais especificamente, Evolução.

Recomendamos que novas pesquisas incluam como sintoma da CB o fato de que as plantas, muitas vezes, são abordadas como facilitadoras da vida animal, ou ainda quando as plantas são consideradas como facilitadoras da conquista do ambiente terrestre pelos animais. Também seria

interessante uma investigação complementar das demais áreas da Biologia presentes nas coleções didáticas e que não foram objeto de estudo desta pesquisa.

Por fim, esperamos que a pesquisa possa estimular o professor a desenvolver diferentes abordagens e estratégias para o Ensino de Botânica, buscando prevenir os sintomas da Negligência Botânica, ou as noções similares de Cegueira Botânica e Zoochauvinismo. Sugerimos ao professor que, ao tratar de plantas, não tenha como única e exclusiva ferramenta de ensino o Livro Didático, pois ele nem sempre apresenta uma abordagem adequada para o Ensino de Botânica quando se deseja prevenir tais sintomas. É dese-

jável conjugar o uso do LD com outros recursos disponíveis em artigos, vídeos e demais meios de divulgação científica.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao doutorando Márcio Luiz Magrini pelo suporte dado na construção dos gráficos apresentados no artigo, e à bióloga em formação, Gabriela de Sousa Suman, pelo suporte dado na organização das planilhas com dados obtidos na triagem do material analisado. Agradecemos também ao prof. Celso Dal Ré Carneiro, editor chefe da Revista *Terræ Didactica* pelas contribuições no processo de avaliação e editoração.

Taxonomia CRediT. • Contribuição dos autores: Conceitualização; Curadoria de dados; Investigação; Metodologia; Administração do projeto; Validação; Visualização; Escrita – rascunho original: Gabriel Piassa. Conceitualização; Curadoria de dados; Validação; Visualização; Escrita – rascunho original; Escrita – Revisão de dados: Jorge Megid Neto. Escrita – Revisão de dados: André Olmos Simões. • Conflitos de interesse: Os autores certificam que não têm interesse comercial ou associativo que represente um conflito de interesses em relação ao manuscrito. • Aprovação ética: Não aplicável. • Disponibilidade de dados e material: Disponível no próprio texto. • Reconhecimentos: Consignam-se agradecimentos a Gabriela de Souza Suman e Marcio Luiz Magrini pelas contribuições na elaboração da tabela e dos gráficos e ao prof. Celso Dal Ré Carneiro, editor chefe da Revista *Terræ Didactica* pelas contribuições durante o processo de avaliação e editoração. • Financiamento: Não Aplicável

Referências

- Azevedo, H. J. C. C., Melo, E. V., Sá, N. P., Ferreira, C. P., & Meirelles, R. M. S. (2020). Zoocentrismo Didático: análise quantitativa de gravuras em LDs brasileiros de biociências no Brasil. *Cadernos da Educação Básica*, 5, 17-30. URL: <https://11nq.com/kMhK5>. Acesso 10.07.2023.
- Balas, B., & Momen, J. L. (2014). Attention “Blinks” Differently for Plants and Animals. *CBE — Life Sciences Education*, 13, 437-43. doi: 10.1187/cbe.14-05-0080.
- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70. 288p.
- Brasil. Ministério da Educação. Conselho Nacional das Secretarias de Educação. União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação. (2017). *Base Nacional Comum Curricular. Educação é a Base. Versão Final*. Brasília: Ministério da Educação. URL: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf. Acesso 06.07.2023.
- Coutinho, C., & Bartholomei-Santos, M. (2013). *Concepções de professores de ciências e biologia sobre a relação entre a diversidade animal e evolução biológica*. In: VI Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia, 1-13. Santo Ângelo, RS. Anais... Santo Ângelo: FuRI, 2013, p 1-13. URL: https://san.uri.br/sites/anais/erebio2013/comunicacao/13378_74_Cadidja_Coutinho.pdf. Acesso 10.07.2023.
- Figueiredo J. A., Coutinho, F. A., & Amaral, F. C. (2012, abril). *O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade*. Anais do Seminário Hispano Brasileiro CTS, São Paulo, SP, Brasil, 2. URL: <http://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/viewFile/420/353>. Acesso 07.07.2023.
- Fracalanza, H., & Megid Neto, J. (2006). Livro didático de ciências no Brasil: a pesquisa e o contexto. In: Fracalanza, H., & Megid Neto, J. (Orgs). (2006). *O livro didático de ciências no Brasil*. Campinas: Ed. Komedi.
- Hershey, D. R. (1996). A historical perspective on problems in botany teaching. *Am. Biol. Teach.*, 58: 340-347. doi: 10.2307/4450174.
- Kinoshita, L. S., Torres, R. B., Tamashiro, J. Y. & Forni-Martins, E. R. (2006). *A Botânica no ensino básico: relatos de uma experiência transformadora*. São Carlos: RiMa. 143p.
- Linhares, S., Gewandzajder, F., & Pacca, H. (2016). *Biologia Hoje*. São Paulo: Ática.
- Link-Pérez, M. A., Dollo, V. H., Weber, K. M., & Schussler, E. E. (2010). What's in a name: differential labeling of plant and animal photographs in two nationally syndicated elementary science textbook series. *Int. J. Sci. Educ.*, 32, 1227-1242. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09500690903002818>. Acesso 07.07.2023.
- Marinho, L. C., Setúval, F. A. R., & Azevedo, C. O. (2015). Botânica geral de angiospermas no ensino médio: uma análise comparativa entre livros didáticos. *Investigações em Ensino de Ciências*, 20(3), 237-258. doi: 10.22600/1518-8795.ienci2016v20n3p237.
- Salatino, A. & Buckeridge, M. (2016). “Mas de que te serve saber botânica?”. *Estudos Avançados*, 30(87), 177-96. doi: 10.1590/S0103-40142016.30870011.
- Santos, C. M. D., & Klassa, B. (2012). Despersonalizando o ensino de evolução: ênfase nos conceitos através da sistemática filogenética. *Educação: Teoria e Prática*, 22(40), 62-80. <http://educa.fcc>.

-
- org.br/pdf/eduteo/v22n40/v22n40a05.pdf. Acesso 10.07.2023.
- Santos, F. S. (2006). A botânica no ensino médio: será que é preciso apenas memorizar nomes de plantas? In: Silva, S. C. (Org.) (2006). *Estudos de História e Filosofia da Ciência*. São Paulo: Ed. Livraria da Física. p. 223-243.
- Schussler, E. E., Link-Pérez, M. A., Weber, K. M. & Dollo, V. H. (2010). Exploring plant and animal content in elementary science textbooks. *J. Biol. Educ.*, 44, 123-128. doi: 10.1080/00219266.2010.9656208.
- Soares-Silva, J. P., Ponte, M. L., & Sampaio, D. (2022). Práticas de ensino de Botânica com enfoque em taxonomia e sistemática filogenética. *Terrae Didática*, 18, 1-9. doi: 10.20396/td.v18i00.8668360.
- Souza, A. L., Furrer, M., & Lavor, L. F. (2021). Solos nos livros didáticos: contextualização e proposta de mapas didáticos. *Terrae Didática*, 17, 1-13. doi: 10.20396/td.v17i0.8663686.
- Vasques, D. T., Freitas, K. C., & Urssi, S. (2021). *Aprendizado Ativo no Ensino de Botânica*. São Paulo: Instituto de Biociências USP.
- Wandersee, J. H., & Schussler, E. E. (1999). Preventing plant blindness. *The American Biology Teacher*, 61, 84-86. doi: 10.2307/4450624.
- Wandersee, J. H., & Schussler, E. E. (2001). Toward a theory of plant blindness. *Plant Science Bulletin*, 47, 2-9. URL: <https://botany.org/psbarchive/issue/2001-v47-no-1.html>. Acesso 07.07.2023.