



# **ANÁLISE DOS CONTEÚDOS TEÓRICOS DE BOTÂNICA COM ÊNFASE EM FISIOLOGIA VEGETAL REALIZADA EM LIVROS DIDÁTICOS**

Gabriella Sales Calação Roque <sup>1</sup>

Ana Caroline Chaves Serra <sup>2</sup>

Flávio Trevisan <sup>3</sup>

## **1. INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO**

A seleção adequada do livro didático é uma tarefa trabalhosa, entretanto, essencial para a prática docente. Devido a isso, no Brasil, foi criado em 1985 e aperfeiçoado em 1995 o Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) que consiste em um programa que busca auxiliar os docentes na escolha dos LD, a partir de sugestões de análises que o professor deve ser estimulado a utilizar (BRASIL, 2008; CASSIANO, 2007).

O livro didático é um material de forte influência na prática de ensino brasileira. É preciso que os professores estejam atentos à qualidade, à coerência e a eventuais restrições que apresentem em relação aos objetivos educacionais propostos (BRASIL, 2007).

No ensino de ciências e biologia, os livros didáticos (LD) têm servido como principal material curricular, pois têm sido, em muitos casos, o único instrumento para veículo da aprendizagem (SILVA; FRISON; VIANNA; CHAVES, *et al.*, 2009). Entretanto, nota-se que muitos desses materiais abordam os conteúdos de Biologia de forma pouco contextualizada e com foco na memorização dos conteúdos (SANTOS; CARNEIRO, 2006).

Segundo Chassot (2003), esta abordagem demasiadamente teórica e a falta de vínculo entre os conteúdos e a realidade dos alunos têm corroborado para o agravamento na

---

<sup>1</sup> Doutoranda em Ciências - Universidade de São Paulo - USP, calaco.gabriella@usp.br;

<sup>2</sup> Graduada em Ciências Biológicas - IFSP - Câmpus São Roque, acarolinechavess@email.com;

<sup>3</sup> Professor orientador: Doutor Flávio Trevisan - Universidade de São Paulo - USP, flaviotrevisan@ifsp.edu.br;



compreensão de diversos assuntos. Dentre os quais, pode-se destacar, os conteúdos de Fisiologia Vegetal (FV), que têm sido considerados por alunos e professores como de difícil assimilação e compreensão (CECCANTINI, 2006; MACEDO; KATON; TOWATA *et al.*, 2012; URSI; BARBOSA; SANO, *et al.*, 2018).

O ensino de fisiologia vegetal consiste em uma área da Botânica muito importante para a formação dos estudantes do ensino básico, pois os vegetais estão presentes direta e indiretamente no cotidiano dos alunos, seja por meio da alimentação, da saúde, da indústria têxtil, como também, em relação aos aspectos ecológicos, entre outros (SANTOS, 2006; SALATINO, 2016).

Sendo assim, as informações acerca dos vegetais, como seu desenvolvimento e propriedades podem contribuir para uma visão geral e crítica do cenário social, político, econômico e ambiental no qual os alunos estão inseridos.

Posto isso, o presente trabalho visa analisar duas coleções de LD utilizados na rede pública Estadual e Federal do município de São Roque, a fim de averiguar como os conteúdos teóricos de Botânica com ênfase em FV estão sendo abordados.

## 2. METODOLOGIA

A análise foi realizada em duas coleções de LD utilizados no município de São Roque, a saber: “Conexões com a Biologia” – 2º edição dos autores Miguel Thompson e Eloci Peres Rios, publicado pela editora Moderna, a qual é amplamente distribuída e frequentemente utilizada em todas as redes estaduais do município de São Roque; “Ser Protagonista” – 3º edição dos autores Fernando Santiago dos Santos, Lia Monguilhott Bezerra, André Catani, João Batista Aguilhar, Sílvia Helena de Arruda Campos, Juliano Viñas Salles, Maria Martha Argel de Oliveira e Virginia Chacon, utilizada pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Campus São Roque. Ambas as coleções abrangem os três anos do ensino médio, totalizando seis livros analisados. Os livros selecionados correspondem aos anos de vigência de 2018- 2020.

Para a realização do estudo foram estabelecidos, primeiramente, os critérios de análise. Desse modo, foram considerados alguns aspectos propostos por Vasconcelos e Souto (2003), os quais se fundamentam na observação dos aspectos pedagógicos e metodológicos



estabelecidos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998), assim como, na proposta do Programa Nacional dos Livros Didáticos (PNLD).

Durante a coleta de dados, levou-se em consideração as seguintes categorias de análise e seus critérios: I. Organização: disposição das informações contidas nos livros; II. Página: quantidade; III. Capítulo: quantidade; IV. Conteúdo: ocorrência e conteúdo abordado; V. Contextualização e Interdisciplinaridade: conexão dos conteúdos de FV a outras áreas do conhecimento, bem como com temas da atualidade; VI. Tabela: ocorrência e quantidade; VII. Boxe: ocorrência e quantidade; VIII. Figura: quantidade de imagens, ilustrações, esquemas e gráficos; IX. Texto: ocorrência e quantidade, sendo que a quantificação do texto deu-se a partir da contagem dos parágrafos.

Para a aplicação dos critérios supracitados foi escolhido o tema de Fisiologia Vegetal. Essa subárea da botânica foi selecionada devido às dificuldades elencadas por professores e alunos na compreensão e assimilação dos seus conteúdos (MACEDO et al., 2012).

### **3. RESULTADOS**

#### **3.1 Análise dos livros da coleção “Ser Protagonista”**

Na coleção “Ser Protagonista”, observou-se que cada livro possui 288 páginas, totalizando 864, das quais 9,25% abrangem temas de FV.

O livro do 1º ano da coleção “Ser Protagonista” abordou FV em dez capítulos. Sendo que estes conteúdos foram: I. Fototropismo; II. Moléculas orgânicas (carboidratos, lipídios, proteínas e vitaminas); III. Respiração; IV. Osmose; V. Parede celulósica; VI. Citocinese; VII. Multiplicação vegetativa; VIII. Célula vegetal; IX. Fotossíntese; X. Mitose em células vegetais; XI. Anatomia das plantas. Contudo, somente os conteúdos VIII- XI foram apresentados de forma contextualizada e interdisciplinar.

No livro do 2º ano da coleção “Ser Protagonista”, três capítulos abordam os seguintes conteúdos de FV: I. Grupos vegetais (briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas); II. Tecidos vegetais; III. Raízes; IV. Caules; V. Folhas; VI. Sementes e frutos; VII. Absorção, Transporte e evaporação; VIII. Nutrição mineral; IX. Fotossíntese; X. Hormônios vegetais;



XI. Fotoperiodismo; XII. Movimentos nas angiospermas. Apesar disso, somente o conteúdo VI apresenta-se de maneira contextualizada e interdisciplinar.

O livro do 3º ano da coleção “Ser Protagonista” aborda FV em cinco capítulos. Sendo que estes conteúdos foram: I. Ciclo do carbono; II. Ciclo do oxigênio; III. Ciclo do nitrogênio; IV. Organismos transgênicos; V. Fotossintetizantes; VI. Predação; VII. Competição; VIII. Água; IX. Dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>); X. Poluição dos solos. No entanto, apenas o conteúdo IV apresenta-se de maneira contextualizada e interdisciplinar.

Nos três livros analisados, observou-se que as tabelas, os boxes e as figuras, foram utilizados. No entanto, as figuras apareceram com maior frequência, seguidas dos boxes. O recurso textual é utilizado em todos os conteúdos de FV, dentre eles, notou-se que os assuntos referentes à fotossíntese, parede celulósica, carboidratos, anatomia de plantas e célula vegetal apareceram com mais frequência em forma textual.

### **3.2 Análise dos livros da coleção “Conexões com a biologia”**

Na coleção “Conexões com a biologia”, notou-se que os livros do 1º, 2º e 3º ano possuem 288 páginas, 224 páginas e 279 páginas, respectivamente, totalizando 791, das quais 6,95% abrangem temas de FV.

A análise dos capítulos da coleção “Conexões com a biologia” referente ao livro do 1º ano aborda FV em dez capítulos. Sendo estes conteúdos: I. Fotossíntese; II. Respiração celular; III. Ciclo da água; IV. Ciclo do carbono; V. Ciclo do nitrogênio; VI. ciclo do fósforo; VII. Cloroplasto; VIII. Vacúolo; IX. Ciclo do oxigênio; X. Adaptações fisiológicas (estômatos); XI. Moléculas orgânicas (carboidratos, lipídios e vitaminas); XII. Fibras. Entretanto, nenhum dos conteúdos foi apresentado de forma contextualizada e interdisciplinar.

As tabelas, boxe e figuras foram utilizados. Porém, somente as figuras apareceram na maioria dos conteúdos. Os boxes estão presentes apenas nos capítulos I, VII, XII, enquanto as tabelas ocorre no capítulo XI. Os conteúdos referentes à fotossíntese, respiração celular, Ciclo do nitrogênio e carboidratos foram abordados majoritariamente em forma textual, quando comparado aos demais conteúdos dessa mesma coleção.

Em relação à análise dos capítulos referente ao livro do 2º ano da coleção “Conexões com a biologia” o assunto sobre FV foi abordado em um capítulo. O conteúdo abordado



refere-se à citocinese, o qual não foi apresentado de maneira contextualizada e interdisciplinar. A apresentação desse conteúdo ocorreu apenas na forma de figura e texto.

No livro do 3º ano referente à coleção “Conexões com a biologia” o conteúdo sobre FV apareceu em nove capítulos. Os conteúdos abordados correspondem a: I. Característica das plantas; II. Ciclo de vida; III. Ambiente terrestre; IV. Célula vegetal; V. Tecidos vegetais; VI. Raiz; VII. Caule; VIII. Folha; IX. Outros órgãos; X. Grupo das plantas (briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas); XI. Reprodução sexuada; XII. Reprodução assexuada; XIII. Formação da flor; XIV. Polinização; XV. Formação do fruto; XVI. Dispersão da semente; XVII. Germinação; XVIII. Fecundação; XIX. Água e sais minerais; XX. Condução de seiva mineral; XXI. Fotossíntese; XXII. Pigmentos; XXIII. Respiração celular; XXIV. Estômatos; XXV. Outras substâncias; XXVI. Hormônios vegetais (auxina, giberelina, citocinina, ácido abscísico e etileno); XXVII. Fototropismo; XXVIII. Gravitropismo; XXIX. Tigmotropismo; XXX. Fotoperiodismo; XXXI. Ambientes úmidos; XXXII. Ambientes aquáticos; XXXIII. Ambientes secos; XXXIV. Manguezais; XXXV. Ambientes com baixa luminosidade; XXXVI. Ambientes com solos pobres; XXXVII. Ambientes com baixa temperatura. Apesar dos textos não apresentarem os conteúdos de maneira contextualizada e interdisciplinar, os boxes trazidos em cada capítulo destinam-se a este tipo de abordagem.

Neste livro, verificou-se que a tabela, o boxe e a figura são utilizados, sendo o último recurso o mais frequente. Além disso, notou-se que os conteúdos III, V, VI, X, XXXVI são apresentados de forma mais textual em relação aos demais.

### **3.3 Discussão dos dados analisados**

Com base nos resultados obtidos por meio da análise dos conteúdos teóricos, pôde-se constatar que as coleções “Ser Protagonista” e “Conexões com a Biologia” abordam os temas voltados à FV em forma de texto, tabela, boxe e figura. Sendo o texto o recurso predominantemente utilizado.

O resultado obtido corrobora com diversos estudos acerca da forma de abordagem dos conteúdos pelos LD. Sartin *et al* (2012) constataram que apesar da presença de figuras, os textos são utilizados com maior frequência durante a explanação dos conteúdos de Botânica. Contudo, sabe-se que o uso de ferramentas que diversifiquem as formas de abordagem é



fundamental, uma vez que existem diferentes maneiras de aprendizagem (CERQUEIRA, 2000; CASSIANO, 2007; BRASIL, 1999).

Além disso, é importante considerar que o livro didático não deve ser o único material a ser utilizado, pois a variedade de fontes de informação é que contribuirá para o aluno ter uma visão ampla do conhecimento. (BRASIL, 1998, p. 67)

Os recursos adicionais (tabela, box e figuras) possuem importante relevância na abordagem diferenciada dos assuntos, uma vez que trazem dimensões pedagógicas que podem auxiliar na compreensão de conceitos científicos (CASSIANO, 2007). Além disso, segundo o PCNEM, tais recursos podem contribuir para o desenvolvimento de habilidades, tendo em vista que levam os estudantes a interpretar dados (BRASIL, 1999).

Durante a análise dos LD, notou-se, ainda, que os assuntos pertinentes à fotossíntese, hormônios vegetais e reprodução das plantas, os quais são citados por alunos e professores como conteúdos de difícil compreensão e assimilação (CECCANTINI, 2006; MACEDO; KATON; TOWATA *et al.*, 2012; URSI; BARBOSA; SANO, *et al.*, 2018), foram os mais frequentes em ambas as coleções.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os livros didáticos são fundamentais no processo de ensino, principalmente por se tratar do principal material utilizado por muitos docentes em atividade. No entanto, observa-se que estes materiais nem sempre apresentam recursos para uma comunicação diversificada aos seus usuários. À vista disso, faz-se necessário que as análises dos LD tornem-se cada vez mais criteriosas, a fim de aprimorar o processo de ensino-aprendizagem e torná-lo mais prazeroso e abrangente para professores e alunos.

De acordo com as análises realizadas nas coleções “Ser protagonista” e “Conexões com a Biologia”, verificou-se que os temas relacionados a FV são abordados em ambas as coleções, mas necessitam de maior atenção, uma vez que esta vertente da biologia é difícil de ser compreendida por alunos.



## 5. REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN): Introdução. Secretaria de Educação Básica.** Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 1998.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN): introdução.** Secretaria de Educação Básica. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 1999 e 2007.
- BRASIL. **FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação.** Brasília: Ministério da Educação, 2008.
- CASSIANO, C. C. F. Mercado de livro didático no Brasil: da criação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) à entrada do capital internacional espanhol. **I Seminário Brasileiro sobre Livro e História Editorial.** Rio de Janeiro, 2007.
- CECCANTINI, G. Os tecidos vegetais têm três dimensões. **Revista brasileira de Botânica.** V.29, P. 335-337. São Paulo, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-84042006000200015>
- CERQUEIRA, T. C. S.. **Estilo de aprendizagem em universitários.** Tese (Doutorado) - Curso de Educação, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.
- CHASSOT, A.. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação,** N. 22, P. 89-100, Porto Alegre. Rio Grande do Sul, 2003.
- FRISON M. D.; VIANNA J.; CHAVES J. M.; BERNARDI F. N. Livro didático como instrumento de apoio para construção de propostas de ensino de ciências naturais. **Encontro Nacional em Pesquisa em Educação em Ciências.** P. 4-5. Florianópolis 2009. DOI: <https://doi.org/10.5902/2236130820436>
- MACEDO, M.; KATON, F. G.; TOWATA, N.; URSI, S. Concepções de professores de biologia do ensino médio sobre o ensino – aprendizagem de botânica. **Encontro Ibero-americano sobre Investigação em Ensino de Ciências,** V. 4. Porto Alegre, 2012.
- SANTOS, W.L.P.; CARNEIRO, M.H.S. Livro didático de Ciências: fonte de informação ou apostila de exercício? **Revista Contexto e Educação,** V. 21, P. 203-224. Rio Grande do Sul, 2006. DOI: <https://doi.org/10.21527/2179-1309.2006.76.201-222>
- SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. "Mas de que te serve saber botânica?". **Estudos Avançados,** v. 30, p. 177 -196, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142016.30870011>
- SANTOS, F. S. dos. **A Botânica no Ensino Médio: Será que é preciso apenas memorizar nomes de plantas.** Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino. Editora Livraria da Física, p. 223-243, São Paulo, 2006.
- SARTIN, R. D.; MESQUITA, C. M.; CANDIDA E SILVA, E.; FONSECA, F. S. R. da; Análise do conteúdo de botânica no livro didático e a formação de professores. **Encontro Nacional de Ensino de Biologia,** V. 4. Goiânia, 2012.
- SILVA, S.N. Uma reflexão sobre o livro didático de Biologia: Sistema de Classificação dos Seres Vivos. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências,** V. 5, P. 415. Bauru, 2005. ISSN 1809-5100.
- URSI, S., BARBOSA, P. P., SANO, P. T., & BERCEZ, F. A. D. S.. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados,** V. 32, P. 7-24. São Paulo, 2018. ISSN 1806-9592.
- VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E.; O livro didático de Ciências no ensino fundamental –



ISSN 2358-8829

**Educação como (re)Existência:  
mudanças, conscientização e  
conhecimentos.**

15, 16 e 17 de outubro de 2020

Centro Cultural de Exposições Ruth Cardoso - Maceió-AL

Proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, V. 9, P. 93-104. Bauru, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132003000100008>