

O ENSINO DE BOTÂNICA NAS ABORDAGENS DOS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA BRASILEIROS E NAS CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES*

The Teaching of Botany in the Approaches of the Brazilian Biology Textbooks and in the Conceptions of the Teachers

La enseñanza de botánica en los planteamientos de los libros didácticos brasileños de biología y en los conceptos de los profesores

Rossana Gregol Odorcick¹
Sandra Maria Wirzbicki²

Fecha de recepción: Septiembre 21 de 2017
Fecha de aceptación: Mayo 11 de 2018

Resumo

A essência do Livro Didático (LD), em contexto brasileiro, é subsidiar o estudo dos alunos, mas acaba sendo utilizado no planejamento e nas aulas dos professores. Nessa perspectiva, a presente pesquisa, refere-se às Estratégias Didáticas (EDs) de ensino e aprendizagem, disponibilizadas pelos LDs que podem auxiliar professores e estudantes. Desse modo, o objetivo desse trabalho foi compreender como as diversas estratégias de ensino, a exemplo, das EDs que tratam do ensino de Botânica são contempladas em três das nove coleções de LDs de Biologia do Ensino Médio aprovados pelo Programa Nacional do LD (Ministério da Educação, 2014) e quais destas ou outras estratégias de ensino são utilizadas e desenvolvidas pelos educadores em sala de aula. A metodologia utilizada foi quali-quantitativa das EDs presentes nos livros de Biologia, assim como uma entrevista realizada com três professores de Biologia do Ensino Médio de uma cidade do sudoeste do estado do Paraná. Os dados transcritos foram analisados de acordo com a Análise Textual Discursiva, proposta por Moraes e Galliazi (2011), que ocorre em três etapas: a unitarização, categorização e comunicação. Após analisar os LDs, concluiu-se que estes ainda são carentes na abordagem de EDs, cabendo aos professores estabelecer um olhar mais crítico a este material e propor outras estratégias de ensino. Em relação aos professores, verificou-se que estes procuram sempre que possível acrescentar estratégias em suas aulas, as quais auxiliam e estimulam um ensino diferenciado que pode repercutir em aprendizagens significativas aos estudantes, especialmente na Botânica.

Palavras-chaves: livro; estratégias de ensino e aprendizagem; botânica

* Este trabalho refere-se a um recorte do Trabalho de Conclusão de Curso, intitulado: Modalidades Didáticas de Botânica nos Livros Didáticos e na Concepção dos Professores de Biologia do Ensino Médio, desenvolvido e apresentado no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, no ano de 2016.

1 Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Fronteira Sul-UFFS e cursando pós-graduação pela Faculdade São Luís – EAD. E-mail: ro_gregol@hotmail.com

2 Professora da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS. E-mail: sandra.wirzbicki@uffs.edu.br

Abstract

The essence of the Didactic Book (LD), in the Brazilian context, is to subsidize the students' study, but ends up being used in the planning and in the classes of the teachers. From this perspective, the present research refers to the Didactic Strategies (DSs) of teaching and learning, made available by the LDS that can help teachers and students. Thus, the objective of this work was to understand how the different teaching strategies, for example, in the DSs that deal with botany teaching are contemplated in three of the nine collections of LDs of biology approved by the National LD Program (Ministry of Education, 2014) and which of these or other teaching strategies are used and developed by educators in the classroom. The methodology used was qualitative-quantitative of the DSs present in the Biology books, as well as an interview with three professors of Biology of the Secondary School of a city in the southwest of the state of Paraná. The transcribed data were analyzed according to the Discursive Textual Analysis proposed by Moraes and Galliazzi (2011), which occurs in three stages: unitarization, categorization and communication. After analyzing the LDs, it was concluded that these are still lacking in the approach of DSs, demanding the teachers to establish a more critical look at this material and propose other teaching strategies. In relation to the teachers, it was verified that they seek, whenever possible, to add strategies in their classes, which help and stimulate a differentiated teaching that can have significant learning experiences for students, especially in Botany.

Keywords: book; teaching and learning strategies; botany

Resumen

La esencia del Libro Didáctico (LD), en el contexto brasileño, es subsidiar el estudio de los alumnos, pero acaba siendo utilizado en la planeación y en las clases de los profesores, convirtiéndose así en un recurso importante en la educación, pues en los libros los contenidos están sistematizados y proponen metodologías alternativas de enseñanza. Desde esta perspectiva, la presente investigación se refiere a las Estrategias Didácticas (EDs) de enseñanza y aprendizaje, puestas a disposición por los LDS que pueden ayudar a profesores y estudiantes. De esta forma, el objetivo de este trabajo fue comprender cómo las diversas estrategias de enseñanza, por ejemplo, de las EDs que tratan de la enseñanza de la botánica, son contempladas en tres de nueve colecciones de LDS de biología para la enseñanza media, aprobados por el Programa Nacional del LD (Ministerio de Educación, 2014) y cuáles de estas u otras estrategias de enseñanza son utilizadas y desarrolladas por los educadores en el salón de clases. La metodología utilizada fue cuali-cuantitativa de las EDs presentes en los libros de biología, así como una entrevista realizada a tres profesores de Biología en la enseñanza media de una ciudad del suroeste del estado de Paraná. Los datos transcritos fueron analizados según el Análisis Textual Discursivo, propuesto por Moraes y Galliazzi (2011), que ocurre en tres etapas: unitarización, categorización y comunicación. Tras analizar los LDS, concluimos que estos aún son insuficientes en el planteamiento de EDs, por lo que los profesores deben establecer una mirada más crítica sobre este material y proponer otras estrategias de enseñanza. En relación con los profesores, verificamos que buscaran siempre que fuera posible aumentar las estrategias en sus clases, las cuales auxilian y estimulan una enseñanza diferenciada que puede generar aprendizajes significativos en los estudiantes, especialmente sobre botánica.

Palabras clave: libro; estrategias de enseñanza y aprendizaje; botánica

Introdução

Pesquisas no Brasil acerca do livro didático (LD) não são recentes, são realizadas desde a década de 70 quanto a qualidade das coleções didáticas, deficiências e soluções para melhorar a sua organização, abordagem conceitual científica e humanística, dentre outros aspectos. O LD constitui tema de diversos grupos de pesquisa do Brasil e fora dele. Algumas referências importantes sobre a questão são Pretto (1985); Mortimer (1988); Fracalanza (1993); Silva (2000); Carvalho et al (2003); Güllich (2004; 2012); Megid Neto e Fracalanza (2006); Amaral e Megid Neto (2006); Lopes (2007); Emmel (2011); Ocelli e Valeiras (2013). Todas estas pesquisas têm repercutido pouco nas editoras que publicam os livros didáticos.

Essas pesquisas permitem pensar na superação das questões apontadas quanto ao uso do LD na área e suas interfaces com o ensino, sejam elas: a crítica ao livro e a crítica a crítica ao mesmo. Emmel e Araújo (2012) ainda propõem outra questão: o que fazer com os LD, que continuam chegando as escolas, como política de estado (Amaral e Megid Neto, 2006; Carvalho e Gil-Pérez, 2000).

Mesmo com várias possibilidades de abordar conteúdos, em processos de ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT), o LD, ainda, constitui o principal recurso didático entre os poucos utilizados no planejamento e desenvolvimento das aulas. Por isso é fundamental empreender esforços no sentido de uma compreensão mais ampla das repercussões, no ensino, de formas diferenciadas de tratamento dos conteúdos nos LD. Nesta área, abordagens convencionais refletem a visão de uma sequência linear e fragmentada de conteúdo, o que tende a dificultar o desenvolvimento de conceitos escolares, que contemple inter-relações de conhecimentos diversificados.

Com o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), os LDS tornaram-se um recurso disponível para todos os estudantes da Educação Básica brasileira. Contudo, a própria análise deste material alerta para suas limitações ao referir que a maioria das imagens associadas aos conhecimentos biológicos

[...] são apenas ilustrativas de conteúdos. São imagens que [...] apresentam o organismo humano e demais seres vivos de modo fragmentado. Os livros didáticos aqui resenhados, em regra geral, ainda dialogam pouco com a condição marcante do tempo atual. (Brasil, , 2011, p. 20).

Possivelmente, os LDS assumem tais características por decorrerem de visões positivistas “em que as ciências

exatas e naturais reafirmam as crenças em si mesmas e se fecham em suas exclusivas competências, segundo uma lógica desvinculada dos fins humanos” (Marques, 1988, pp. 66-87).

Nesse sentido, o LD é um recurso ainda com limitações, mas é material crucial para o ensino e a aprendizagem do estudante. Assim, o LD passou a fazer parte do âmbito escolar brasileiro em 19 de agosto de 1985, através do PNLD, programa que objetiva avaliar, indicar, comprar e distribuir LDS para as escolas públicas do país (Souza e Soares, 2011). Mais especificamente, o Programa Nacional do Livro Didático do Ensino Médio (PNLEM) foi instituído em 2003. Porém, foi apenas em 2006 que a Câmara dos Deputados aprovou o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (FUNDEB), que passou a incluir o Ensino Médio (EM) no PNLD. Com a inclusão do EM no PNLD o Ministério da Educação (MEC) passou a avaliar, adquirir e distribuir LDS para escolas públicas do EM. Inicialmente os primeiros livros contemplados foram os de Português e Matemática. O LD de Biologia passou a ser distribuído apenas em 2007, após a avaliação realizada pelo MEC.

Nessa disciplina, muitos conteúdos são trabalhados. Dentre os ramos da Biologia, a Botânica é uma das áreas que historicamente tem marcado o ensino dessa disciplina. Contudo, a Biologia que contempla o ensino de Botânica no EM desenvolveu-se de maneira considerável nos currículos escolares a partir de meados do século XX (Güllich e Araújo, 2003). Nessa perspectiva, atuais necessidades formativas em termos de qualificação humana, pressionadas pela reconfiguração dos modos de produção e explicitadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais Mais (Ministério da Educação, 2002), exigem a reorganização dos conteúdos trabalhados e das metodologias empregadas, delineando a organização de novas estratégias para a condução da aprendizagem de Biologia (Krasilchik, 2008).

Em defesa de novas estratégias para o ensino de Biologia, principalmente na Botânica, Figueiredo, Amaral e Coutinho (2012) afirmam que é preciso ir além da simples utilização de informação presentes nos LDS e nas fontes virtuais; é preciso utilizar-se mais de aulas práticas em laboratório e especialmente em campo, resgatando, em alguma extensão, a relação existente entre homem e natureza. Segundo os autores, a utilização de outras metodologias de ensino de Botânica, como discussões de temas atuais e seminários de assuntos que complementam os conteúdos curriculares, podem contribuir para o aumento do interesse e do aprendizado dos alunos.

Assim, os conteúdos de Biologia precisam ir além da simples utilização do LD em sala de aula. Contudo, apesar dos avanços tecnológicos e de uma grande variedade de

materiais didático-pedagógicos disponíveis, parâmetros, diretrizes e orientações curriculares nacionais orientando escolas e professores quanto à utilização de diferentes recursos pedagógicos, o LD continua sendo o recurso mais usado pelos educadores não somente no ensino de Biologia. Diante do cenário exposto, aposta-se em Estratégias Didáticas (EDs) diversas que potencializem processos de ensino e aprendizagem.

Acerca das EDs, Krasilchik (2008) afirma que existem vários tipos de estratégias, como: aulas práticas, aulas expositivas, simulações, discussões, debates, saídas de campo, filmes, demonstrações, excursões, instruções individualizadas, projetos, entre outras. Assim, compreender como a diversidade de estratégias de ensino, que tratam do ensino de Botânica são contempladas pelos Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio (LDBEM) transforma-se em objeto de investigação e parte dos seguintes questionamentos: Quais as EDs de Botânica estão presentes nos LDBEM analisados para a abordagem de conceitos botânicos em Biologia? Como o ensino de Botânica é tratado pelos professores de Biologia do EM? Os dados oriundos da pesquisa possibilitam reflexões e olhares mais críticos aos LDS aprovados pelo PNLD; sugere-se que esse material não seja tomado como orientador do currículo escolar e que professores tenham autonomia para propor EDs de ensino e aprendizagem que repercutam em aprendizados significativos aos estudantes.

Aspectos metodológicos da pesquisa

Esta pesquisa teve o cunho de uma análise documental quali-quantitativa. Os autores Lüdke e André (2013) afirmam que a pesquisa qualitativa aprofunda os fenômenos investigados através de uma análise rigorosa e criteriosa; com ela não é necessário comprovar ou negar hipóteses, sua intenção é compreender e reconstruir os conhecimentos existentes e os temas investigados. O aspecto que caracteriza a pesquisa como quantitativa foi à análise nos LDBEMs acerca da presença de EDs, utilizando-se de descritores relativos às estratégias que foram contabilizados e agrupados nas unidades de análise (Tabela 1).

Os LDS brasileiros são ofertados e avaliados pelo MEC, disponibilizados no Guia do Livro Didático, tanto os distribuídos as escolas públicas, como os disponibilizados online. A seleção dos LDS é realizada pelos educadores das escolas públicas de todo o país, por meio do Guia do Livro Didático, tendo-se a oportunidade de escolher os livros que melhor contemplam conteúdos e atividades a serem trabalhadas por três anos, sendo que o livro escolhido só poderá ser substituído por outro no próximo PNLD (Freitas e Rodrigues, 2008).

A escolha dos LDS analisados foi de acordo com sua inclusão no PNLD/2015 (Ministério da Educação, 2014). Pelo fato de grande parte dos conteúdos voltados à Botânica estar no livro do segundo ano do EM, escolhemos para análise três das nove coleções sugeridas pelo programa. Dois deles são utilizados em escolas públicas estaduais da região sudoeste do Paraná e suas escolhas justificam-se pela importância de verificar como estão os livros utilizados nessas escolas. Porém, dois livros foram considerados insuficientes para análise, assim aconteceu a escolha de um terceiro livro sugerido e disponível on-line pelo PNLD. Cabe ressaltar, que as demais coleções não analisadas (tendo em vista o tempo para o desenvolvimento da pesquisa) podem ser utilizadas em escolas públicas de todo o território brasileiro, já que todas as coleções são elaboradas por editoras nacionais e o PNLD é quem avalia, indica, e, após a escolha pelas escolas, compra e os distribui para todo país.

Os LDBEMs foram identificados por nomes de flores para facilitar o processo da escrita, sendo eles: *Bromélia*, *Orquídea* e *Rosa*. O livro denominado *Bromélia* é da editora Ática – Biologia Hoje, dos autores Sergio Linhares e Fernando Gewandszajder (2013). O livro denominado *Orquídea* é o Ser Protagonista, Biologia, da editora SM (Editora responsável: Tereza Costa Osorio, 2013). O terceiro livro denominado *Rosa* é da editora AJS, Biologia – EM, da autora Vivian L. Mendonça. As referências dos LDS estão citadas ao final do trabalho, no corpus da pesquisa.

Para a análise dos resultados, utilizamos as orientações da Análise Textual Discursiva (ATD), proposta por Moraes e Galiazzi (2011), que ocorre em três etapas: *unitarização*: implica em examinar os textos em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades constituintes; *categorias temáticas*: as unidades serão agrupadas segundo suas semelhanças, para serem construídas categorias; e a *comunicação*: Elaboram-se textos descritivos e interpretativos acerca das categorias temáticas, que comunicam as aprendizagens construídas na pesquisa.

A análise dos LDS e a entrevista com os professores foi realizada pelas autoras da pesquisa. As informações estabelecidas entre os livros e a entrevista foram discutidas de acordo com o que foi encontrado em ambos os processos do trabalho. Foram analisados todos os capítulos dos LDS nos seguintes aspectos: se apresentam EDs e quais estratégias voltadas para a Botânica são contempladas. Após este olhar foi construída a Tabela 1 para caracterização de cada volume, sendo organizadas em unidades de significado como: atividades dinâmicas, atividades de leitura, atividades experimentais, entre outras, que foram agrupadas de acordo com a quantidade de descritores relativos as EDs em cada capítulo, possibilitando

a caracterização de cada LD analisado. Depois da observação e caracterização das atividades, foram contadas as EDs encontradas em cada unidade de significado de cada livro. As informações e resultados foram interpretados pela quantidade e pertinência das mesmas nos LDS, mesmo com poucas sugestões, a exemplo dos jogos e experiências, estas são consideradas importantes e essenciais para ensinar Botânica. Posteriormente, as unidades de significado foram agrupadas originando as categorias que emergiriam da análise: a) O uso de fotos e imagens para ensinar Botânica; b) Estratégias didáticas sugeridas nos LDBEM para trabalhar a Botânica; c) Estratégias didáticas como fonte de pesquisa e informação.

Para uma melhor compreensão a respeito do uso de EDs pelos professores durante as aulas, realizou-se uma entrevista semiestruturada com três professores de Biologia das escolas públicas do município de Ampére/PR (município da região sudoeste do PR). O intuito das entrevistas foi conhecer a utilização dos LDS voltados ao segundo ano do EM, bem como se os educadores as realizavam em suas aulas e se utilizavam outras estratégias para ensinar Botânica. Por conta do anonimato, optou-se em colocar nomes fictícios para os professores participantes da pesquisa, quais sejam: *João*, *Maria* e *Ana*. Os dados das entrevis-

tas enriqueceram as categorias de análise emergidas da análise aos LDS. Em relação aos LDBEM utilizados por esses professores, levantou-se na conversa que antecedeu a entrevista que nas escolas em que os mesmos atuam o livro adotado é o Bromélia.

Resultados e análise

este item explicita as etapas de construção/organização dos resultados obtidos através da análise dos LDS *Bromélia*, *Orquídea* e *Rosa* (3.1 Livros Analisados na Pesquisa) e das entrevistas realizadas com os professores de Biologia do EM (3.2. Em conversa com os professores), bem como comunica as aprendizagens construídas na análise, ao propor a triangulação dos dados oriundos das análises aos LDS e da entrevista com os professores, no item 3.3 Compreensões sobre as abordagens de Botânica nos LDS e nas concepções dos professores de Biologia do Ensino Médio.

Livros analisados na pesquisa

Através das análises dos capítulos dos LDS, por meio de leituras e recortes, obteve-se as informações explicitadas na tabela 1, a respeito das EDs presentes nos capítulos analisados em cada LD.

Tabela 1. Análise dos LDS.

EDs/Descritores que orientaram a análise e geraram unidades de significado	LD Bromélia	LD Orquídea	LD Rosa	Número Total de Ocorrências de EDs
	Número de ocorrências de EDs nos Cap. 6 ao 9	Número de ocorrências de EDs nos Cap. 6 ao 8	Número de ocorrências de EDs nos Cap. 6 ao 8	
Imagens (fotos reais)	25	115	91	231
Figuras (desenhos representativos)	45	46	51	142
Atividades abertas (Descritivas)	21	36	49	106
Quadros Explicativos	7	19	15	41
Atividades Fechadas (questões com uma ou múltipla escolha)	29	0	3	32
Atividades práticas	4	2	3	9
Sugestão de Trabalhos	2	1	6	9

Ao concluir as análises dos capítulos do LD *Bromélia* foi possível averiguar que este livro não apresenta muitas opções em relação as MDS. Notamos que este LD apresenta mais figuras (desenhos representativos) do que imagens (fotos reais). Seus quadros explicativos trabalham com questionamentos (perguntas) a respeito de assuntos introdutórios para depois propor discussão de forma mais abrangente. Sobre as atividades, a maioria são questões fechadas de uma ou múltipla escolha; mas há também questões abertas (descritivas) em que o aluno irá construir sua resposta.

Em relação às atividades práticas, foi perceptível que apesar de não apresentar muitas opções, o LD trouxe pelo menos uma prática relacionada com os conteúdos dentro de cada capítulo. Já as sugestões de trabalhos consideram-se insuficientes, uma vez que o LD não trouxe muitas sugestões dentro de todos os capítulos analisados.

No segundo livro analisado, o *Orquídea*, verificou-se que este LD apresentou mais imagens (fotos reais) do que figuras (desenhos representativos), seus quadros explicativos apresentam mais informações e curiosidades, e menos questionamentos sobre os conteúdos. Suas atividades são todas com questões descritivas, ou seja, o aluno precisa explicar, descrever e desenvolver um raciocínio lógico. Contudo, ele não trouxe muitas sugestões de atividades práticas, como de trabalhos para serem desenvolvidos em casa ou na própria sala de aula. Apesar disso, o LD *Orquídea* trouxe, no final da unidade, atividades retiradas de vestibulares e do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), além de oferecer sugestão de outros livros e sites para pesquisa.

Na análise do LD *Rosa*, constatou-se que esse não trouxe muitas opções de EDS. Observou-se que o livro traz mais imagens (fotos reais) do que figuras (desenhos representativos). Outra estratégia que o LD *Rosa* utilizou bastante foram os quadros explicativos, pois, além de trazer informações e curiosidades, estes quadros sugerem trabalhos e leituras acerca das próprias curiosidades e informações do cotidiano.

A respeito das atividades, ficou claro que o LD *Rosa* apresentou mais atividades com questões descritivas. Em relação às atividades práticas, o livro apresentou limitações em suas sugestões, já que ele não abordou muitas opções, porém, no decorrer dos capítulos o LD, apresentou outros exemplos de que os professores podem desenvolver em suas aulas, simples e de fácil entendimento. Quanto às sugestões de trabalhos, o LD *Rosa* propôs mais atividades, tanto de trabalhos individuais como em equipes, que podem ser desenvolvidos em casa, na escola, na forma de textos com perguntas para discussões e

pesquisas sobre outros temas para apresentações diversas. Esse LD, ainda apresenta no final da unidade uma sugestão de outro livro e sites para pesquisas, no qual os estudantes podem aperfeiçoar seus estudos. Apresenta ainda a sugestão de um filme sobre as plantas intitulado “Margaret Mee e a flor da lua”.

A partir da caracterização das obras analisadas pode-se concluir que os LDS realmente não trazem muitas opções de EDS, e o que eles exploram especialmente são os conteúdos, sem muito aprofundamento. Contemplam muitas imagens para auxiliar na compreensão dos alunos, as quais em maioria são fotografias reais de plantas que podem ser encontradas e visualizadas no cotidiano, muitas atividades no final dos capítulos como forma de revisar o conteúdo e auxiliar para vestibulares e ENEM. Assim, foi possível compreender que além dos LDS não apresentar muitas opções de estratégias, não trazem principalmente muitas opções de jogos e experimentos.

Dessa forma, amparando-se na literatura e nas orientações sobre os LDS, aposta-se que EDS diversificadas a exemplo “A experimentação, o estudo do meio, o desenvolvimento de projetos, os jogos, os seminários, os debates, a simulação, como propostas que possibilitam a parceria entre professor e alunos” (Ministério da Educação, 2002, p. 26), podem despertar maior interesse dos estudantes em participar do ensino e da aprendizagem.

Em conversa com os professores

Com a intenção de compreender a relação do uso das EDS presentes nos LDS pelos professores, foi realizada uma entrevista com os professores de Biologia, voltada aos conteúdos de Botânica que são desenvolvidos, segundo os mesmos, em um período de três a quatro meses de trabalho no 2º ano do EM.

Após análise dos dados da entrevista com os professores, foi possível diagnosticar que os educadores sentem falta de outras sugestões de EDS pelos LDS para serem trabalhadas durante as aulas. Nos depoimentos, os professores afirmam que os LDS trazem muitas imagens e exercícios além do conteúdo propriamente dito. E que as sugestões de atividades práticas apontadas pelos LDS são fáceis de desenvolver, já que apresentam palavreado simplificado em relação a expressões científicas, com metodologia facilitada, o que auxilia também na organização dos materiais para essas atividades, uma vez que os laboratórios dos colégios, quando existem, são utilizados para outras finalidades.

Os professores também relataram que procuram desenvolver, sempre que podem, as atividades práticas sugeridas

das pelos LDS, bem como levam para a sala de aula outras estratégias como: jogos de dominó, bingo e confecção de exsecatas, que auxiliam na explicação e no desenvolvimento dos conteúdos. Levando em conta a utilização das EDS como fonte de aprendizado para as salas de aulas, os educadores colocaram que a maioria dos alunos aproveitam esta oportunidade mostram interesse em desenvolver, participar, procuram tirar suas dúvidas, discutir e desenvolver suas próprias conclusões, ideias e opiniões a respeito dos conteúdos abordados.

Compreensões sobre as abordagens de Botânica nos LDS e nas concepções dos professores de Biologia do Ensino Médio

Ao analisar os resultados dos LDBEMS e das entrevistas, a partir da ATD, foi possível construir três categorias de análise, quais sejam: a) o uso de fotos e imagens para ensinar Botânica; b) estratégias didáticas sugeridas nos LDBEM e pelos professores para trabalhar a Botânica; c) estratégias didáticas como fonte de pesquisa e informação. Estas categorias serão apresentadas e discutidas a partir dos dados obtidos na análise.

O uso de fotos e imagens para ensinar Botânica

A respeito das imagens e fotos que os livros de Biologia do EM trazem, foram identificadas um total de 373 nas três coleções analisadas. Foi possível observar que na sua maioria, ou seja, 231 delas, são fotos reais tiradas de plantas, frutos, raízes, flores e da própria natureza.



Figura 1. Estróbilo de pinheiro feminino.
Fonte: LD Orquídea, p. 82.



Figura 2. Fecundação das plantas, através abelha.
Fonte: LD Bromélia, p. 81.



Figura 3. Gavinhas de chuchu.
Fonte: LD Rosa, p. 147.

Acredita-se que as imagens e figuras facilitam a abordagem e a observação das estruturas das plantas, bem como do seu ciclo de vida (reprodução) e de suas diversas espécies existentes. Além de promover a aproximação entre o aluno e seu cotidiano, já que são de boa qualidade, trazem uma descrição do que ela está representando. É uma estratégia didática de fácil acesso que permite aos estudantes assimilar o que está sendo discutido, sendo que os próprios estudantes podem fazer seus próprios registros fotográficos.

Os autores Vasconcelos e Souto (2003) afirmam que as imagens e fotos que os LDS destacam ajudam os alunos a entender e assimilar os conteúdos, pois através da observação destas, os estudantes conseguem associar o que o professor está explicando com a imagem presente no livro. Ainda segundo os autores, outro ponto positivo dos recursos visuais trazidos pelos LDS é que eles não precisam apresentar textos verbais, somente a leitura visual proporciona aos alunos a captação de informações, bem como o

desenvolvimento do imaginário. As autoras Badzinski e Hermel (2015) também reiteram que “o uso das imagens nos livros de Biologia possui grande relevância, principalmente, diante dos conteúdos tão amplamente abstratos que esse componente curricular possui, tendo importância na construção do conhecimento (p. 437)”.

Mesmo que imagens e figuras tenham grande evidência nos LDBEMS, somente o professor *João* citou a presença delas nos livros: “*para mim as imagens e figuras são mais representativas do que reais*”. Porém, constatamos que na verdade a maioria das imagens/figuras são reais. Assim, sentiu-se falta de uma abordagem maior das imagens pelos professores nas entrevistas.

Estratégias didáticas sugeridas nos LDBEM e pelos professores para trabalhar a Botânica

Nesta categoria foram abordadas as EDS mais “práticas”, que precisam da participação, interação e envolvimento dos alunos. Elas foram observadas tanto nos LDBEMS, como registradas pelos professores. Sendo elas: os exercícios/atividades presentes no final de cada capítulo e as atividades práticas, como experimentos.

As atividades estão presentes em todos os LDBEMS analisados. Foram identificadas um total de 138 atividades nos capítulos das três coleções do segundo ano do EM. As atividades também apresentam imagens nas suas contextualizações, o que pode auxiliar os estudantes a compreender os conteúdos propostos e a formar suas próprias ideias e opiniões. As figuras 4, 5 e 6 demonstram como estão organizadas e estruturadas as atividades, exercícios nos LDBEMS. Das quais pode-se observar que realmente os livros trazem tanto exercícios descritivos, como de múltipla escolha e com imagens em seus contextos teóricos.

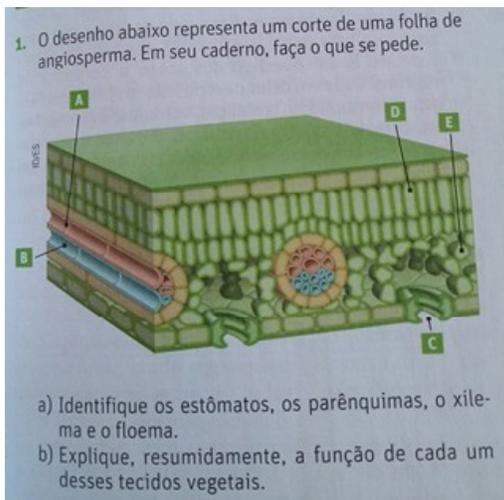


Figura 4. Atividade descritiva, com presença de imagem.
 Fonte: LD Orquídea, p. 111.

20. (Enem-2012) Muitas espécies de plantas lenhosas são encontradas no cerrado brasileiro. Para a sobrevivência nas condições de longos períodos de seca e queimadas periódicas, próprias desse ecossistema, essas plantas desenvolveram estruturas muito peculiares.

As estruturas adaptativas mais apropriadas para a sobrevivência desse grupo de plantas nas condições ambientais de referido ecossistema são:

- a. Cascas finas e sem sulcos ou fendas.
- b. Caules estreitos e retilíneos. 20. d
- c. Folhas estreitas e membranosas.
- d. Gemas apicais com densa pilosidade.
- e. Raízes superficiais, em geral, aéreas.

Figura 5. Atividade fechada–Uma ou Múltipla escolha.
 Fonte: LD Rosa, p. 139.

3. Cactos apresentam folhas modificadas em espinhos. Como é realizada a fotossíntese por essas plantas? Por que espinhos dos cactos podem ser considerados característica vantajosa para a sobrevivência dessas plantas?

4. O que chamamos popularmente de “fruta” são os frutos carnosos e comestíveis. Todos as frutas são na verdade frutos formados pelo desenvolvimento do ovário da flor.

Você concorda com a afirmação acima? Justifique sua resposta, com exemplos.

Figura 6. Atividades descritivas.
 Fonte: LD Rosa, p. 136.

Ao constatar que os LDBEMS trazem mais atividades em seus capítulos do que outras EDS, como experimentos, é possível concordar com o que as professoras *Maria* e *Ana* afirmam em resposta à pergunta número 2) “Os Lds voltados para o segundo ano do EM trazem em seus capítulos EDS acerca da Botânica?” Segundo a professora *Maria*, “os livros didáticos quanto a modalidades de botânica, trazem muita pouca coisa, não trazem jogos e nem muitas atividades diversificadas, o que mais apresentam mesmo são exercícios”. A professora *Ana* por sua vez enfatiza que os “Lds apresentam mais conteúdos do que atividades, jogos e experimentos”.

Apesar de sentir a ausência dessas estratégias, pode-se valorizar o lado bom das atividades presentes nos LDBEMS, não só para os alunos, mas também para os educadores, já que estas vêm prontas, facilitando o desenvolvimento pelo professor. E como coloca *Moretto* (2004), muitos exercícios trazem figuras, esquemas e gráficos junto à contextualização da pergunta, o que pode levar o ensino

e a aprendizagem aos estudantes. Além de possibilitar aos alunos pensar e refletir sobre o que foi estudado, tendo que formular sua própria opinião a respeito dos conteúdos, tornando-os cidadãos mais pensantes críticos e reflexivos (Lajolo, 1996; Krasilchik, 2005). Sobre esses aspectos, Albuquerque e Ferreira (2011) afirmam que “as atividades/exercícios sejam nos livros didáticos ou elaborados pelos professores separadamente, são trabalhados a partir de finalidades e objetivos de aprendizagem, com base em uma metodologia de ensino (p. 13)”. Assim, as atividades/exercícios precisam ter finalidades específicas de acordo com o que está sendo estudado, dentro dos conteúdos abordados, priorizando o que o aluno vivencia no seu cotidiano para que assim ele compreenda os fenômenos do meio ambiente.

A respeito das EDs práticas, como construção de jogos experimentais, experiências, herbários, entre outros, foi possível constatar que os LDBEMS não trazem muitas sugestões. Na análise das três coleções, foi possível identificar apenas nove sugestões de atividades práticas. As imagens apresentadas exemplificam alguns experimentos que podem ser desenvolvidos nas aulas.



Figura 7. Atividade Prática–Análise das partes de uma flor.
Fonte: LD Rosa, p. 106.



Figura 8. Atividade Prática–Condução de seiva em direção as folhas.
Fonte: LD Rosa, p. 141.



Figura 9. Atividade Prática–Observação do desenvolvimento de um novo indivíduo de samambaia.
Fonte: LD Orquídea, p. 91.

O ensino e a aprendizagem dos conteúdos de Botânica podem ser potencializados quando se atribuem atividades práticas que permitam aos estudantes vivenciar os conteúdos teóricos de forma contextualizada. De acordo com Possobom, Okada e Diniz (2003), os experimentos despertam a motivação e o interesse dos alunos pelo saber, facilitam a compreensão de fenômenos naturais e de concepções científicas.

Acredita-se, também, que a prática da experimentação permite aos alunos identificar, conhecer e entender que o conhecimento científico não se limita apenas ao espaço físico dos laboratórios, mas que estes podem ser construídos e desenvolvidos na própria sala de aula ou em saídas de campo, próximos da própria escola. Por isso, não é o laboratório que determina quão eficiente é a aula do professor, já que este pode desenvolver sua aula de maneira muito eficiente em outros lugares.

Assim, ao desenvolver aulas práticas ou experimentais em sala de aula, é possível desenvolver a experimentação investigativa junto com os alunos, pois, os estudantes além de desenvolverem as práticas educativas experimentais, irão precisar da mediação do professor; responder perguntas reflexivas; planejar a execução dos experimentos e atividades; definir e avaliar todos os aspectos do fenômeno estudado, discutindo e formulando suas hipóteses para serem testadas, sendo estas no final do processo, corretas ou não. Além, da necessidade de o professor propor junto aos alunos uma discussão dos resultados obtidos, para assim ocorrer uma aprendizagem mais efetiva (Motta, Dorneles, Heckler e Galiuzzi, 2013).

Por isso, que no ensino de CNT como de Biologia, as atividades práticas são de extrema importância, pois o desenvolvimento da capacidade investigativa, reflexiva do pensamento científico, está diretamente estimulado pela prática da experimentação, segundo Vasconcelos e Souto (2003). Ainda de acordo com os autores, através da prática de experimentação, o estudante tem a oportunidade de “formular e testar suas hipóteses@ (p. 99), coletar e interpretar os dados, bem como elaborar suas próprias conclusões, pensamentos e opiniões baseadas no que foi explicado e discutido sobre o tema antes da aplicação do conhecimento.

Ou seja, os LDBEMS não trazem muitas sugestões de EDS, na perspectiva prática, ressalta-se que nem sempre os livros poderão abranger e sugerir todas estratégias já existentes ou disponíveis. Nesse contexto, os professores possuem o livro como apoio para suas metodologias de ensino, no entanto, cabe a eles, não ancorar sua prática somente baseada nesse material, buscar suporte teórico e outras atividades em outros livros, artigos, revistas, internet, dentre outros (Güllich, 2004; 2012).

c) Estratégias didáticas como fonte de informação e pesquisa

Os LDBEMS brasileiros não apresentam somente imagens, experimentos e exercícios, também apresentam outras EDS que na maioria das vezes não são evidenciadas com detalhes, mas que tem grande valor para a aprendizagem e para o conhecimento, já que a partir delas o professor pode proporcionar debates, discussões, reflexões e trabalhos a respeito de assuntos e temas do cotidiano dos alunos. São eles os quadros explicativos e as sugestões de pesquisa.

A respeito dos quadros explicativos, das três coleções analisadas, foi possível verificar um total de 41 quadros, os quais abordam curiosidades sobre diversos temas, assuntos explicativos sobre o cotidiano dos alunos, bem como questionamentos acerca do que está sendo estudado. Normalmente estes quadros possuem nomes específicos como “Saiba mais”; “Biologia e Química”; “Biologia e cotidiano”; “Biologia no cotidiano”; “Biologia se discute”; “Biologia e tecnologia”; “Recorde-se”; “Pense e responda”; e “Questões sobre leituras”. Tendo como temas, por exemplo: “Briófitas como bioindicadores”; “Amadurecimento dos frutos”; “Bactérias simbióticas”; “Manejo do solo e nutrição das plantas”, além de apresentar perguntas como: “O que são plantas vasculares, e quais são elas?” “Qual a importância das folhas para a troca dos gases usados na respiração e na fotossíntese?”. A partir dessas informações são expostos alguns exemplos desses quadros explicativos.

QUESTÕES SOBRE A LEITURA

- Comparando o modelo físico com uma planta, o que está sendo representado, no modelo, pelos tubos t1 e t2?
- O que são plantas vasculares, e quais são elas?
- Em sua opinião, qual a importância que pode ter a utilização de um modelo físico para explicar um processo fisiológico, característico de um ser vivo?

Figura 10. Quadro explicativo com perguntas.
Fonte: LD Rosa, p. 151.

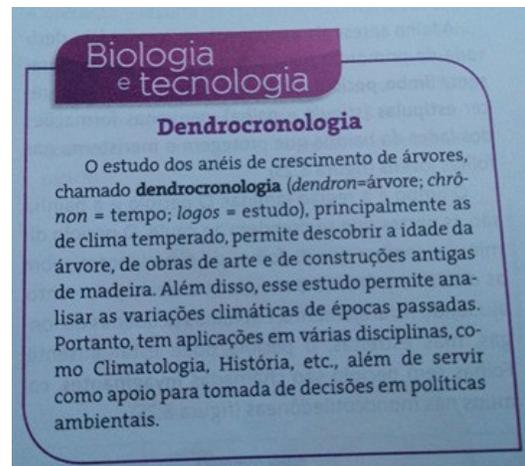


Figura 11. Quadro explicativo com curiosidade.
Fonte: LD Bromélia, p. 101.



Figura 12. Quadro explicativo com curiosidade.
Fonte: LD Orquídea, p. 81.

De acordo com Sartin, Mesquita, Silva e Fonsca (2012), estas seções (quadros explicativos) estão presentes nos LDS para auxiliar o professor a começar as discussões. Muitas vezes antes de iniciar o capítulo, os livros trazem perguntas contextualizadoras sobre os assuntos que serão abordados e trabalhados, essas perguntas normalmente contemplam temas do dia-a-dia do aluno, para que assim ele possa com informações pertinentes aos conteúdos que serão ministrados pelo professor, levantar hipóteses, sugestões e questionamentos.

Sobre os quadros que acompanham os capítulos dos livros, esses servem como apoio tanto para educadores, como para estudantes, já que os temas trazidos são complementares aos que estão sendo descritos no corpo do texto. Esses quadros também abordam curiosidades para serem discutidas, analisadas, refletidas dentro do espaço escolar, pois tratam muitos aspectos importantes sobre as plantas, outros fenômenos e conteúdos relacionados, bem como temas para serem pesquisados.

Assim, acredita-se que os quadros explicativos são importantes nos LDS, pois disponibilizam informações necessárias para o ensino e a aprendizagem dos alunos, já que são assuntos, temas, curiosidades do cotidiano dos estudantes, bem como potencializadores da metodologia do professor, caso este não se sinta preparado para utilizar novas EDS de ensino.

Além dos quadros explicativos, os LDBEMs apresentam algumas sugestões de trabalho. No decorrer das três coleções analisadas, foi possível verificar nove sugestões de trabalho e pesquisas. Nessa perspectiva, cabe ao professor problematizar temas que sejam do contexto e de relevância para os estudantes durante as aulas. Esses trabalhos podem ser realizados tanto individualmente como em grupo, já que talvez possam estar estimulando o coletivo da turma. Em grupos, os alunos aprendem a se respeitar e respeitar a opinião do outro, desenvolver argumentos que contribuem para tomadas de decisões tanto dentro do âmbito educacional, como social, ou seja, os alunos aprendem formar ideias e opiniões próprias a respeito dos mais diversos assuntos discutidos em sala de aula, que refletem na comunidade e na sociedade onde vivem (Barros e Villani, 2004).

Sobre o uso de atividades em grupo, os autores Barros e Villani (2004) ressaltam que estes resultam em pontos positivos, pois além da troca de experiências vividas entre os alunos, as dinâmicas de grupo aumentam o desempenho individual de todos os estudantes, potencializando a aprendizagem.

Assim, podemos concluir que de fato as EDS são importantes para diversificar as práticas educativas no âmbito escolar, pois proporcionam tanto aos professores, como aos alunos momentos de trocas e construção de aprendizado.

Considerações finais

dados do trabalho apontam para a necessidade de compreender limitações de abordagens conceituais de Botânica em LDBEM utilizados no EM. Não desconsiderando a importância do LD no contexto escolar, sugere-se que haja um olhar mais crítico sobre as formas como conteúdo e conceitos estruturantes do conhecimento na ciência são abordados, na perspectiva de preservar a coerência com o conhecimento científico.

Foi possível constatar que os LDS não trazem muitas opções de EDS, as quais os professores poderiam estar utilizando em aula para ampliar com suas estratégias de ensino e potencializar a aprendizagem dos estudantes. Mesmo que os livros não tragam muitas sugestões de estratégias, precisamos entender sua importância no ensino e na aprendizagem. Nessa perspectiva, cabe aos cursos de formação de professores, inicial ou continuado, abrir espaços para discussões sobre fatores que limitam as práticas docentes, cerceadas ao seguimento de LDS. Há a necessidade de uma maior conscientização sobre limitações de determinadas abordagens. Ainda, considerar que o professor não tome o LD como único orientador na apresentação dos conteúdos e conceitos.

Compreende-se, também, que as EDS, quando bem planejadas, organizadas e executadas, podem proporcionar aos alunos, o interesse pela aprendizagem, além de acreditar que estas EDS estimulam e desenvolvem capacidades nos estudantes para construir suas próprias ideias e opiniões acerca dos assuntos abordados. Porém, nem todos os alunos se interessam pela execução de uma determinada estratégia, por isso é necessário desenvolver e estimular o ensino de formas diversas, pois nem sempre o aluno consegue entender e desenvolver uma opinião baseada em uma única atividade, mas a partir de uma contextualização coerente e bem formulada.

Mesmo com as limitações da pesquisa, que não analisou todas as coleções de LDS disponibilizadas pelo PNLD e entrevistou um número restrito de professores, espera-se que nos próximos LDS sugeridos pelo PNLD e no planejamento e desenvolvimento das aulas pelos professores, tragam mais sugestões de estratégias para abordar o ensino de Botânica, tanto em relação a trabalhos de pesquisa e atividades práticas, como jogos, debates, seminários, entre outros. Que estas atividades possam ultrapassar as limitações presentes nos livros de hoje,

estimulando novas estratégias de trabalho em processos de ensino e aprendizagem. Acredita-se, também, que os professores possam estar renovando e readequando suas metodologias de trabalho a partir da formação continuada, nas quais novas ferramentas de ensino possam ser utilizadas para mediar os conteúdos aos estudantes, para além das propostas pelos LDBEMS, estimulando assim não só o interesse pela aula, mas também o desenvolvimento de um ensino significativo e socialmente relevante.

CORPUS – conjunto de documentos utilizados e analisados na pesquisa

- Linhares, S.; Gewandszajder, F. (2013). *Biologia hoje*. (2ª. ed.; Obra em 3 v.). São Paulo: Ática.
- Mendonça, V. L. (2013). *Biologia os seres vivos..* (Volume 2: ensino médio; 2ª. ed.). São Paulo: Editora AJS.
- Osório, T. C. (Ed.). (2013): *biologia*, 2º ano: ensino médio. (2ª. ed.; Coleção ser protagonista. Vol. 2). São Paulo: Edições SM.

Referências

- Albuquerque, M. A. M., e Ferreira, J. A. S. (2011). As atividades ou os exercícios nos livros didáticos de Geografia no Brasil: mudanças e permanências. Em *XI encontro nacional de prática de ensino de geografia, 2011, Goiânia. XI encontro nacional de prática de ensino de geografia—A produção do conhecimento e a pesquisa sobre o ensino de Geografia*. Goiânia: Editora da UFG. 1, 1-5.
- Amaral, I. A., e Megid Neto, J. (2006). Os fundamentos do ensino de Ciências e o livro didático. Em: *O livro didático de ciências no Brasil*. Fracalanza, Hilário; Megid Neto, Jorge (orgs.). Campinas: Komedi.
- Badzinski, C, e Hermel, E, E, S. (2015). A Representação da Genética e da Evolução através de imagens utilizadas em Livros Didáticos de Biologia. *Revista Ensaio*, 17(2), 434-454.
- Barros, M. A., e Villani, A. (2004). A dinâmica de grupos de aprendizagem de física no ensino médio: um enfoque psicanalítico. *Investigações em Ensino de Ciências*, 9, (2), 115–136.
- Carvalho, A. M. P. e Gil-Pérez, D. (2000). *Formação de professores de ciências*. São Paulo: Cortez.

- Carvalho, G. S., Freitas, M. L., Palhares, P., e Azevedo, F. (2003). *Investigação em Didática da Biologia no 1º Ciclo do Ensino Básico*, Em Saberes e Práticas na Formação de Professores e Educadores. *Atas das Jornadas DCILM 2002*. Braga: Departamento de Ciências Integradas e Língua Materna da Universidade do Minho..
- Emmel, R. (2011). “Estado da Arte” e Coletivos de Pensamento da Pesquisa sobre o Livro Didático no Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Ijuí.
- Figueiredo, J. A., Amaral, F. C., e Coutinho, F. A. (2012). O ensino de Botânica em uma abordagem científica, tecnologia e sociedade. Em *II Seminário Hispano-Brasileiro de Avaliação das Atividades Relacionadas com Ciência, Tecnologia e Sociedade III Jornada Internacional de Ensino de Ciências e Matemática*. A. Franco (Ed.). São Paulo. 488-498.
- Fracalanza, H. (1993). *O que sabemos sobre os livros didáticos para o ensino de Ciências no Brasil*. Tese (Doutorado). Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas.
- Freitas, N. K., e Rodrigues, M. H. (2008). *O livro didático ao longo do tempo: a forma do conteúdo*. *DA Pesquisa*, 3, 26-33.
- Güllich, R. I. da C. (2004). Desconstruindo a imagem do livro didático no ensino de ciências. *Revista SETREM*, 4, (3), 43 – 51.
- _____. (2012). *O livro didático, o professor e o ensino de ciências: um processo de investigação-formação-ação*. Tese de Doutorado. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Ijuí.
- Güllich, R. I. C. e Araújo, M. C. P. (2003). *A Botânica e seu ensino: História, concepções e currículo*. Ijuí.
- Krasilchik, M. (2005). *Prática de ensino de Biologia*. (4ª ed.). São Paulo: Edusp.
- Krasilchik, M. (2008). *Prática de ensino de Biologia*. (6ª ed.). São Paulo: Edusp.
- Lajolo, M. (1996). Livro Didático: um (quase) manual de usuário. *Em Aberto*, 16 (69), 3-9.
- Lopes, A. C. (2007). *Currículo e epistemologia*. Ijuí: Unijuí.
- Lüdke, M., e André, M. E. D. (2013). *A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. Rio de Janeiro: EPU.

- Marques, M. O. (1988). *Conhecimento e Educação*. Ijuí: Ed. UNIJUÍ.
- Megid Neto, J., e Fracalanza, H. (2006). O livro didático de Ciências problemas e soluções. Em *O livro didático de ciências no Brasil*. H. Fracalanza e J. Megid Neto. (orgs.). Campinas: Komedi.
- Ministério da Educação e Cultura. (2002). PCN+ Ensino Médio: *Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: Autor.
- _____. (2014). *Programa Nacional do Livro Didático-PNLD: Biologia*. Brasília: Autor.
- Moraes, R., e Galiazzi, M. C. (2011). *Análise textual discursiva*. (2ª. Ed.). Ijuí: Ed, Unijuí.
- Moretto, V. P. (2004). *Prova: Um momento privilegiado de estudo-Não um acerto de contas*. (4ª. ed.). Rio de Janeiro: DP&A.
- Mortimer, E. F. (1988). A evolução dos livros didáticos de Química destinados ao ensino secundário. Em *Aberto*, 7, (40), 24-41.
- Motta, C. S., Dorneles, A. M., Heckler, V., e Galiazzi, M. C. (2013). Experimentação investigativa: indagação dialógica do objeto aperfeiçoável. 2013. Em: *Anais do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências: IX ENPEC*, Águas de Lindóia.
- Ocelli, M., e Valeiras, N. (2013). Los Libros de Texto de Ciencias como Objeto de Investigación: Uma Revisión Bibliográfica *Revista de investigación y experiencias didácticas*, 31(2), 133-152.
- Possobom, C. C. F., Okada, F. K., e Diniz, R. E. S. (2003). Atividades práticas de laboratório no ensino de Biologia e de ciências: Relato de uma experiência. Em: W. Galhego Garcia e A. Martim Guedes. (Org.). Núcleos de Ensino. (1ª. ed.; v. 1; pp. 113-123.). São Paulo: Editora Unesp.
- Pretto, N. de L. (1985). *A ciência nos livros didáticos*. Campinas-SP: Ed. Da UNICAMP; Salvador: CED/UFBA.
- Sartin, R. D., Mesquita, C. B., Silva, E. C., e Fonseca, F. S. R. (2012). Análise do conteúdo de Botânica no livro didático e a formação de professores. Em *IV ENEBIO e II EREBIO da Regional 4*, Goiânia.
- Silva, R. M. (2000). *Textos didáticos: crítica e expectativa*. São Paulo: Alínea.
- Souza, W. O., e Soares, J. B. (2011). Memorial do PNLD: Elaboração, Natureza e Funcionalidades. Em *Anais Eletrônicos da XIX Semana de Humanidades*. Natal.
- Vasconcelos, S. D., e Souto, E. (2003). O Livro Didático de Ciências no Ensino Fundamental – Proposta de Critérios para Análise do Conteúdo Zoológico. *Ciência & Educação*, 9 (1), 93-104.



Fotografía: Santiago Arango Campuzano