

# O LIVRO DIDÁTICO COMO INSTRUMENTO REFLEXIVO PARA ABORDAGEM DOS CONCEITOS BIOLÓGICOS: UM ENSAIO ANALÍTICO

SANTOS, Kamilla de Faria<sup>1</sup>

ALAINHO, Divina Meire Nunes<sup>2</sup>

ALVES, Milena Lemos<sup>3</sup>

BERTOLINO, Nayara Rodrigues<sup>4</sup>

CARDOSO, Gabriela de Araújo<sup>5</sup>

NICOLAU, Marco Antonio Mauro Aguiar<sup>6</sup>

MIRANDA, Sabrina do Couto de<sup>7</sup>

SILVA, Karolina Martins Almeida e<sup>8</sup>

**Modalidade:** Comunicação Oral – **GT:** Física, Química, Biologia e Ciências.

## RESUMO

O livro didático (LD) é apontado como uma importante ferramenta para a seleção e organização dos conteúdos a serem trabalhados em sala de aula. É ainda considerado um dos principais recursos pedagógicos utilizados pelos professores para o planejamento e execução de suas atividades. No entanto, é preciso reconhecer que o livro didático é um instrumento limitado e seus conteúdos não podem ser compreendidos isoladamente, sem buscar relações com o contexto histórico, político, econômico, cultural e social. Partindo desses pressupostos, nos questionamos: os livros didáticos adotados para a disciplina de Biologia do Ensino Médio apresentam elementos favoráveis ao desenvolvimento de capacidade interpretativa e argumentativa? Há relação dos conceitos científicos com situações reais? Nesse sentido, o presente trabalho tem por objetivo apresentar dados construídos a partir da análise/discussão da coleção “Biologia Hoje” de Sérgio Linhares e Fernando Gewandszajder. Trata-se de uma das atividades desenvolvidas pelo subprojeto Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Goiás - Unidade Universitária de Itapuranga, do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) em parceria com o Colégio Estadual Deputado José Alves de Assis. Como prerrogativa para a análise dos livros foram trabalhados os conceitos de currículo, contextualização e problematização dos conteúdos científicos. A análise abrangeu dois critérios: a) critérios de ordem técnica: conteúdos;

---

1 Universidade Estadual de Goiás (UEG)-UnU Itapuranga, kamilla\_fariasantos@hotmail.com

2 UEG-UnU Itapuranga, anivid\_2008@hotmail.com

3 UEG-UnU Itapuranga, milenalemosalves@hotmail.com

4 UEG-UnU Itapuranga, nanarodrigues2011@gmail.com

5 UEG-UnU Itapuranga, gabrielacardoso1995@gmail.com

6 UEG-UnU Itapuranga, ocram\_2424@hotmail.com

7 UEG-UnU Itapuranga, sabrina\_miranda@yahoo.com.br

8 Universidade Federal do Tocantins – Campus Cimba, karolina.martins@uft.edu.br.

recursos visuais; atividades propostas e recursos complementares e; b) critérios de ordem sócio-histórico-conceitual: sobre o conteúdo de botânica. Os LD analisados em geral apresentam boas configurações visuais, no entanto possui limitações com relação à abordagem contextualizada e sócio-histórica do conteúdo de botânica. A análise se configurou em uma via de mão-dupla, tanto em relação aos conceitos acerca da análise do LD como na formação crítico-reflexiva-prática dos envolvidos no Grupo Pibid-Biologia.

**Palavras-chave:** Livro didático. Currículo. Formação de professores. Ensino de Biologia.

## **INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVA**

O livro didático (LD) é um importante instrumento para o ensino formal e apesar de não ser o único material que pode ser utilizado em sala de aula, é uma ferramenta crucial para a qualidade do aprendizado. No mesmo estão descritos conteúdos que podem ser trabalhados pelo professor durante todo o ano, sendo assim ele é uma base teórica tanto para o aluno como para o professor. Trata-se de ferramenta pedagógica de suma importância para o aluno, devido a sua acessibilidade e disponibilidade, e também para o docente, no auxílio de suas atividades (LAJOLO, 1996; SARTIN *et al.*, 2012).

Ao longo da história, os livros didáticos têm sido uma importante ferramenta para a seleção e organização de conteúdos e métodos de ensino (SELLES; FERREIRA, 2004). É um auxílio de grande valor na escola, pois é útil tanto ao professor quanto ao aluno. A partir dele o professor poderá receber sugestões de como trabalhar determinados conteúdos em sala de aula e o aluno pode utilizá-lo como fonte de consulta e revisão em qualquer lugar, por ser de fácil transporte, além de apresentar exercícios que complementam seus conhecimentos (LIBÂNEO, 2002).

No entanto, como afirma Lopes (2007), o LD não deve ser compreendido como um objeto físico e isolado, pois o mesmo é influenciado em sua própria elaboração e utilização pelo contexto sócio-econômico-político-cultural. É considerado o principal recurso pedagógico utilizado tanto pelos professores quanto pelos alunos em sala de aula (ROSA; SILVA, 2010). Portanto, é necessário que sejam avaliados e analisados antes de serem utilizados.

De acordo com Vasconcelos e Souto (2003), no ano de 1985 foi implementado o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) pelo Ministério da Educação, tendo como objetivo central coordenar a obtenção e distribuição do LD e também analisar seus conteúdos. O PNLD faz parte das políticas públicas da educação, servindo para mostrar o tratamento dado pelas autoridades ao material que será utilizado em sala de aula. Nesse sentido, a equipe do PNLD

assume a função de avaliar os livros didáticos de modo a promover uma melhoria na qualidade destes materiais. Desta forma, a implantação do programa foi um marco na educação brasileira, pois instâncias oficiais reconheceram a importância do LD para o ensino dos alunos e, muitas vezes, atualização dos conhecimentos do professor (NASCIMENTO; MARTINS, 2005).

Mesmo quando aprovados pelo PNLD, os livros didáticos podem apresentar equívocos, sobretudo conceituais (MEGID NETO; FRACALANZA, 2003; AZEVEDO, 2005), estes por sua vez podem comprometer o trabalho docente e prejudicar o educando, que levará estas informações errôneas ao longo de sua formação. Pesquisas endossam tais fatos e apontam insuficiências como a falta de contextualização com a realidade regional, simplificação do conhecimento, defasagem de informações, entre outros (BATISTA *et. al.*, 2010; FERREIRA; SELLES, 2004; SARTIN *et. al.*, 2012), sendo que esses critérios são de fundamental importância para o ensino-aprendizagem dos educandos.

O PNLD é um guia que traz a avaliação dos livros de todas as disciplinas, porém aqui enfatizaremos livros referentes à disciplina de Biologia do Ensino Médio. A Biologia tem o objetivo de estudar o fenômeno vida nas suas diversas manifestações, nos quais esses fenômenos são organizados e incorporados no nível de uma célula ou indivíduo que interagem com o meio onde vive e estão sujeitos a transformações que ocorrem no tempo e no espaço, e ao mesmo tempo influenciam as mudanças no ambiente (BRASIL, 2000).

No ano de 2004, implantado pela Resolução nº 38 do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), os professores passam a contar com o auxílio do Programa Nacional do Livro Didático do Ensino Médio (PNLEM) incorporado ao PNLD, e prevê a universalização de livros didáticos para educandos do Ensino Médio de todo país, incluindo as disciplinas do Ensino Médio nas políticas do LD.

A ciência é definida como uma elaboração humana para percepção do mundo. Seus comportamentos devem estimular uma atitude reflexiva e investigativa acerca dos fenômenos decorrentes da natureza e a postura da sociedade em seu meio, usufruindo de seus recursos e criando uma nova realidade tecnológica e social (BRASIL, 2000). Sendo assim, os LD compõem um recurso de fundamental importância no ensino de Ciências, representando muitas vezes o único material de apoio didático para professores e alunos (VASCONCELOS; SOUTO, 2003).

Portanto, os LD não são escolhidos aleatoriamente, passam por uma avaliação. Além disso, precisam se associar ao projeto pedagógico da escola, ao conhecimento que a equipe

escolar tem dos alunos e aos espaços e culturas que os mesmos participam (BRASIL, 2011). O livro não deve ser escolhido pelos profissionais da educação tendo como base somente critérios gráficos ou as propostas de atividades, mas por apresentar ferramentas que estimulem discussões a fim de promover, por meio destas discussões, o conhecimento acerca do conteúdo ministrado (VASCONCELOS; SOUTO, 2003).

Os LD devem respeitar as legislações vigentes, como o Estatuto da Criança e do Adolescente e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN nº 9.394/96 - que estabelecem como princípios do ensino a liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber (PAVÃO, 2006). De acordo com Rosa e Silva (2010) para escolher um LD de qualidade é preciso leitura e discussão das resenhas do Programa Nacional do LD do Ensino Médio (PNLEM), pois ao serem escolhidos estes permanecerão, pelo menos, durante três anos consecutivos.

O LD pode ser assumido como instrumento que contribui na seleção dos conceitos a serem ministrados de acordo com o grau de instrução, e como uma ferramenta de reflexão das situações didático-pedagógicas. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM, 2009), assim como as Orientações Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN+, 2002) e as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (OCNEM, 2006) sugerem que dentro de cada conteúdo, sejam contemplados aspectos como a contextualização, problematização, interdisciplinaridade, o cotidiano do estudante e a construção da cidadania (NASCIMENTO; MARTINS, 2005).

Na maioria das escolas o LD tem sido praticamente o único instrumento de apoio ao professor e fonte de estudos e pesquisas para os estudantes. Por isso, é necessário que o docente escolha corretamente o seu instrumento didático, e questione os conceitos apresentados no mesmo. Isso denota uma discussão acerca de como o professor compreende o LD no processo de ensino-aprendizagem. Seria LD um recurso inquestionável? Sua estrutura organizacional deverá ser compreendida como um programa de conteúdos a serem vencidos?

Desta forma, entendemos que o LD, como um instrumento para seleção de conteúdos, deverá ser discutido a partir da perspectiva crítica de currículo. O currículo está estreitamente relacionado às questões econômicas, políticas e sociais mais amplas, portanto não pode ser considerado um campo neutro, inocente, e desinteressado. Trata-se de um processo de seleção e de produção de saberes, que segundo Lopes (1999), é um campo de políticas culturais, de

negociações por vezes conflituosas capaz de contribuir para a formação de identidades individuais e coletivas.

Como afirma Hunsche (2010), o currículo deve ser reformulado a partir da realidade local, considerando as questões culturais. A autora sinaliza ainda que “não basta ensinar conceitos científicos, não basta que o currículo seja concebido como uma lista de conteúdos científicos a serem ‘vencidos’ num ano letivo” (p. 16). O “professor fazedor de currículos” (HUNSCHE, 2010) é responsável pela escolha dos temas a serem abordados e, dos conceitos trabalhados em função dos temas, esses, que de fato possam contribuir para que o conhecimento científico apresentado em sala de aula esteja vinculado às problemáticas atuais, passando a ser interpretado pelos educandos como algo referente à sua realidade.

Temos que refletir sobre o educando que queremos formar, e essa perspectiva nos remete à figura do professor, ou seja, exige-se um professor com formação política que saiba trabalhar os conceitos científicos de forma ampla, que no diálogo estabeleça a mediação entre os saberes cotidianos e científicos. Nesse sentido, as discussões sobre o currículo, contextualização, problematização dos conteúdos, sinalizam aspectos que devem ser considerados no planejamento curricular do professor.

Deste modo, nos questionamos: os LD adotados para a disciplina de Biologia apresentam elementos favoráveis ao desenvolvimento de capacidade interpretativa e argumentativa dos educandos? Os conteúdos apresentados no LD contribuem para a contextualização e problematização dos conceitos científicos? Há relação dos conceitos científicos com situações reais? Além da perspectiva curricular e metodológica como o conteúdo biológico é apresentado? O contexto histórico-social no qual o processo de construção da ciência ocorreu são evidenciados no LD?

Assim, o presente trabalho tem por objetivo apresentar os dados construídos a partir da análise/discussão dos conteúdos apresentados nos três volumes do LD da coleção “Biologia Hoje” de Sérgio Linhares e Fernando Gewandsznajder. Busca-se sinalizar aspectos consideráveis para a escolha do LD e também para a compreensão e abordagem dos conceitos biológicos.

## **METODOLOGIA**

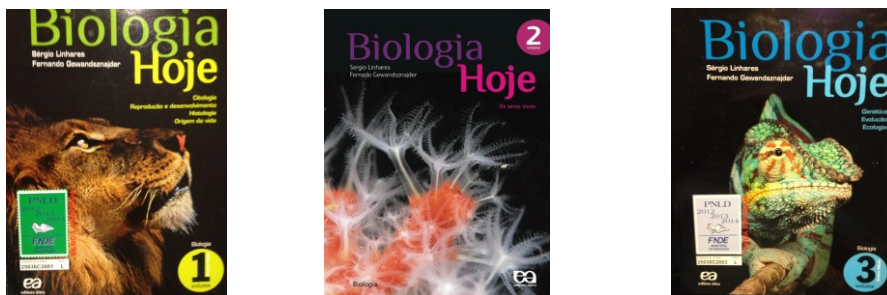
Este trabalho é resultante de uma pesquisa maior que vem sendo desenvolvida pelo PIBID Biologia-UnU Itapuranga. Nesse projeto são desenvolvidas atividades diversificadas nas

quais a metodologia se configura nos moldes da abordagem qualitativa (LUDKE e ANDRÉ, 1986). A análise dos LD da disciplina de Biologia se constitui como uma dessas atividades que são desenvolvidas concomitantemente com o Grupo de Estudos<sup>9</sup>. Desta forma, a análise dos LD foi realizada em duas etapas. Na primeira etapa avaliou-se os critérios de ordem técnica: conteúdos teóricos; recursos visuais; atividades propostas e recursos complementares (VASCONCELLOS; SOUTO, 2003). A partir dos critérios de ordem técnica foram elaboradas fichas avaliativas. Na segunda etapa, focou-se na análise sócio-histórico-conceitual da botânica, baseada nos fundamentos teórico-metodológicos do Estatuto Conceitual e Sócio-histórico de acordo com Nascimento Jr. (2011). A escolha desse conteúdo específico para análise surgiu em função das dificuldades evidenciadas pela professora em exercício, participante do grupo PIBID-Biologia.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *Análise geral dos critérios de ordem técnica*

A coleção de livros “Biologia Hoje” de Sérgio Linhares e Fernando Gewandsznajder é composta por três volumes: Volume 1 - Citologia, Reprodução e desenvolvimento, Histologia, Origem da vida; Volume 2 - Os seres vivos; Volume 3 - Genética, Evolução, Ecologia (Figura 1).



**Figura 1.** Imagem da capa do volume 1, 2 e 3 da Coleção de livros “Biologia Hoje” de Sérgio Linhares e Fernando Gewandsznajder.

Em linhas gerais e em relação aos conteúdos, o primeiro volume da coleção é destinado aos alunos do 1º ano do ensino médio e trabalha temas relacionados à vida, aborda desde a célula (animal e vegetal), reações bioquímicas, processos metabólicos, reprodução e manutenção celular

<sup>9</sup> O Grupo de Estudos vem sendo trabalho concomitante às atividades de pesquisa do Grupo PIBID-Biologia. Nessa etapa da pesquisa foram trabalhados os conceitos acerca da abordagem do livro didático, currículo, contextualização, problematização e estatutos do conhecimento biológico.

até reprodução e desenvolvimento dos animais. Para que os alunos consigam compreender assuntos tão complexos, o professor deve fazer correspondências com os conteúdos de química e física, onde a base foi trabalhada durante o 9º ano do ensino fundamental. Além disso, a bioquímica está bastante presente nestes conteúdos, principalmente no que diz respeito aos processos metabólicos biológicos.

O segundo volume da coleção, que se destina aos alunos do 2º ano do ensino médio, é o mais extenso. Em 512 páginas são abordados temas relacionados aos seres vivos. Inicialmente os autores tratam da classificação dos seres vivos e, partindo dos seres mais simples para os mais complexos, discutem desde os vírus até os animais vertebrados. Devido à grande quantidade de conteúdos, a professora regente nos relatou que tem dificuldade de trabalhar todos estes conteúdos em um ano. Quanto aos alunos, estes nos relataram dificuldades na compreensão de assuntos tão diversos, muitas vezes, tratados de forma superficial e aligeirada.

O último volume da coleção é destinado aos alunos do 3º ano do ensino médio e apresenta três grandes e importantes áreas do conhecimento: genética, evolução e ecologia. São temas extremamente atuais e interessantes, que devem e podem ser trabalhados de forma interdisciplinar e contextualizada. A disciplina de Biologia ocupa duas aulas semanais da organização curricular das disciplinas para o Ensino Médio, como selecionar os conhecimentos a serem ensinados? Os professores são preparados para planejar sua proposta de ensino? Ou estão aptos para vencer programas pré-estabelecidos pelo LD?

O quadro 1 apresenta a descrição geral dos assuntos trabalhados nos três volumes da coleção “Biologia Hoje”. Os LD dessa coleção adotam “temas” a serem discutidos em cada uma das unidades que compõem os volumes.

**Quadro 1:** Temas trabalhados nos três livros da coleção “Biologia Hoje” de autoria de Sérgio Linhares e Fernando Gewandszajer.

Volumes	Temas	Unidades	Total de Capítulos	Total de Páginas
I	“Citologia, reprodução e desenvolvimento, histologia, origem da vida”	Uma visão geral da biologia	23	392
		Citologia		
		Reprodução e desenvolvimento embrionário dos animais		
		Histologia animal		
		A origem da vida		
II	“Os seres vivos”	A diversidade da vida	32	512
		Vírus e seres de organização mais		

		simples		
		Plantas		
		Animais		
		A anatomia e fisiologia comparada dos animais		
III	“Genética, evolução, ecologia”	Genética	21	368
		Evolução		
		Ecologia		

O livro de Biologia deve possibilitar ao aluno contextualizar os conteúdos, afim de que ele se assumia como um agente investigativo para a construção do seu próprio conhecimento (VASCONCELLOS; SOUTO, 2003). Portanto, em nossa análise levamos em consideração o modo como o livro aborda cada conteúdo. Assim, o livro deve apresentar-se de forma clara e objetiva facilitando o aprendizado dos alunos.

Para análise dos conteúdos teóricos dos livros da coleção “Biologia Hoje” levou-se em consideração a clareza do texto; adequação à série a que se destina o livro; grau de coerência das informações; atualidades apresentadas no texto; presença de textos complementares; bem como, curiosidades sobre os conteúdos. Para cada um destes critérios atribuiu-se uma qualificação, ou seja, regular, bom ou excelente. Vasconcellos e Souto (2003) afirmam que os LD precisam, sem dúvida, conter ferramentas que levem à discussão sobre o conteúdo teórico a fim de permitir sua conversão em conhecimento.

A análise dos conteúdos teóricos mostrou que o livro é atualizado, pois está de acordo com as novas normas ortográficas brasileiras. Além disso, verificamos que as referências apresentadas são próximas ao ano de publicação do livro. Os textos possuem linguagem clara e coerente e são apresentadas curiosidades referentes aos conteúdos. Os textos complementares são uma característica importante dos livros analisados, estes buscam transpor o texto apresentando aos alunos uma abordagem mais atualizada e ampla de determinados temas, relacionando teoria e cotidiano. Acredita-se que os textos complementares atraem os alunos, levando-os a participar mais das aulas, o que corrobora Tommasiello (2012).

A coleção apresenta grande quantidade de imagens/figuras ao longo de cada capítulo. As imagens presentes nos livros tornam o conteúdo mais perceptível aos alunos, por possibilitar sua visualização (VASCONCELOS; SOUTO, 2003). Nessa mesma linha de pensamento, Belmiro (2000) ressalta que além da imagem ter uma importância na estética dos conteúdos do livro, rompe com o ritmo cansativo da leitura.



Belmiro (2000) afirma ainda que os recursos visuais proporcionam suporte às ideias contidas no livro funcionando como um meio de reconhecimento das informações descritivas, a função da ilustração é tornar as informações mais claras, estimulando a compreensão e a relação mútua entre os leitores e o texto científico. Portanto, é extremamente importante que o livro disponha de recursos visuais que auxiliem o professor no momento de sua explanação, facilitando sua metodologia de ensino e o aprendizado dos alunos, pois ao visualizar o que está sendo falado, haverá uma melhor compreensão do conteúdo ministrado.

O uso de imagens em LD constitui uma parte fundamental das práticas de ensino, principalmente para os livros de ciências e biologia. Estas desempenham um importante papel pedagógico no processo de ensino-aprendizagem, e o professor é quem vai mediar a maneira como essas imagens vão contribuir para o aprendizado dos alunos (SILVA *et. al.*, 2006). Levando em consideração a importância destes recursos visuais, principalmente para o processo de ensino-aprendizagem, foram estabelecidos alguns critérios para esta análise: a) qualidade das imagens (nitidez, cor, contraste); b) relação entre imagens e informações contidas no texto; c) presença de gráficos e esquemas; d) facilidade para a compreensão dos gráficos e esquemas; e) presença de imagens reais.

As figuras apresentadas nos três LD são nítidas e de boa qualidade, o que provavelmente contribui para despertar a curiosidade dos alunos que, após visualizar as imagens, se interessam em ler os conteúdos do livro. As imagens reais são extremamente importantes, pois contextualizam conteúdo teórico e a realidade dos educandos. No entanto, a análise do LD mostrou que o mesmo retrata principalmente imagens de paisagens naturais de outros países (Figura 2).

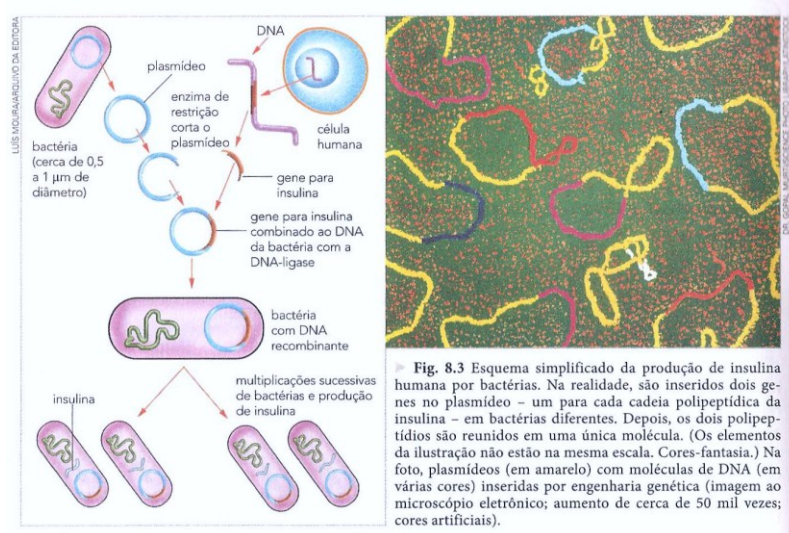
Acreditamos que figuras/imagens de ecossistemas naturais de outros países enriquecem e complementam a aprendizagem dos alunos, porém é importante que o livro apresente também imagens do contexto geográfico onde os educandos estão inseridos. Por exemplo, no caso dos ecossistemas savânicos o livro poderia apresentar, consorciado às imagens de outros países, fotos do bioma Cerrado, savana brasileira que é considerada uma das mais ricas e diversas do mundo (KLINK; MACHADO, 2005) e que está sob intensa pressão de mudança de uso da terra (SANO *et al.*, 2010).



Fig. 20.11 A: Zebras (2,5 a 3 m de comprimento, fora a cauda) em savana africana (Reserva Nacional do Masai Mara, Quênia); B: Bisões (2 a 3,5 m de comprimento, fora a cauda) numa pradaria norte-americana.

**Figura 2.** Imagens de paisagens naturais retiradas do livro de Biologia volume 3, página 306, da coleção “Biologia Hoje” de autoria de Sérgio Linhares e Fernando Gewandszajder.

Outro aspecto relacionado aos recursos visuais são os gráficos e esquemas, muito utilizados, principalmente, no volume três da coleção para exemplificar a evolução dos seres vivos. De acordo com Berquó *et al.* (2009), os gráficos devem ser apresentados de maneira simples para facilitar a compreensão do texto, além disso precisam ser auto explicativos. Para Milagres e Justi (2001), os esquemas presentes nos livros têm a função de auxiliar os alunos na compreensão mais clara do conteúdo. A figura 3 representa esquema encontrado no volume 3 da coleção “Biologia Hoje”. O esquema foi utilizado para simplificar o processo biotecnológico de engenharia genética para produção de insulina humana a partir de bactérias modificadas geneticamente. Portanto, os gráficos e esquemas presentes no LD de Biologia são recursos que auxiliam e proporcionam ao aluno suporte para a compreensão de assuntos complexos.



**Figura 3.** Esquema ilustrativo para explicar a produção de insulina humana utilizando bactérias modificadas geneticamente. Fonte: Livro de Biologia volume 3, página 114, da coleção “Biologia Hoje” de Sérgio Linhares e Fernando Gewandszajder.

As atividades propostas no LD foram analisadas a partir dos seguintes questionamentos:

a) apresentam questões problematizadas e contextualizadas? b) são propostas atividades em grupo e questões sobre o conteúdo exposto?

Os livros da coleção propõem várias atividades relacionadas ao conteúdo. A análise mostrou que são de fácil compreensão e execução, e são descritas no final de cada capítulo com a denominação “Aplique seus conhecimentos”. Na seção “Compreendendo o texto” são apresentadas situações cotidianas que permitem aos educandos uma ligação das mesmas com os conteúdos trabalhados. Destaca-se também que na coleção é apresentada grande quantidade de boxes, através dos quais são promovidas contextualizações dos conceitos biológicos.

As questões apresentadas no livro são problematizadas, o que leva os alunos a refletirem sobre o questionamento com um olhar mais amplo. As atividades propostas nos livros devem promover o contato do aluno com o conhecimento disponível e a compreensão da realidade que o rodeia (VASCONCELOS; SOUTO, 2003). São encontrados também no final de alguns capítulos atividades para serem realizadas em grupo. Este tipo de atividade é um importante instrumento para a reflexão individual e coletiva, segundo Silva e Shvartz (2009) esse compartilhamento de saberes favorece o processo de auto formação.

Também analisamos os recursos complementares disponibilizados nos livros: glossário; sugestões de leituras; significado de siglas. Ao final de cada exemplar encontra-se um glossário

que apresenta informações mais detalhadas sobre os conceitos de certas palavras. As sugestões de leitura para o aluno é também um recurso disponibilizado como complementação do que foi proposto pelos autores, sugestões, por exemplo, de outros livros, revistas e de endereços eletrônicos a serem consultados. O significado de siglas foi outro recurso complementar, permitindo aos alunos consultas caso necessário.

### ***Ensaio sobre uma análise sócio-histórico-conceitual do conteúdo de botânica***

As investigações acerca dos conceitos de ciência e de conhecimento científico dos professores e seus respectivos alunos tem sido uma das preocupações dos pesquisadores no ensino das ciências. Tem se pensado com base nesses estudos uma compreensão mais adequada sobre a natureza da ciência. Muitas concepções defendidas por professores e alunos sobre ciências são ingênuas e confusas, contribuindo para uma visão de mundo fragmentado e influenciando a aprendizagem sobre ciência, submetendo uma visão quase sempre fundamentada na observação e na experiência (NASCIMENTO Jr. *et al.*, 2011; GIL PEREZ, 1993).

Ao propor uma percepção histórica e filosófica da ciência destaca-se a compreensão de que a realidade é historicamente construída, e o conhecimento científico necessita dessa construção. O conhecimento individual assimila esta realidade, mas é introduzida uniformemente em um contexto sócio-histórico que apresenta o presente e o passado, portanto não é somente um fragmento do cotidiano do sujeito. Assim, é preciso que o conhecimento científico ao ser ensinado direcione o caminho de sua construção, não sendo entendido como apenas um instrumento, mas um componente fundamental para a leitura e o julgamento da realidade em diversas faces (NASCIMENTO Jr., *et al.* 2011).

A partir das bases conceituais do estatuto sócio-histórico, realizamos a análise do conteúdo de botânica presente no LD volume dois da referida coleção. Neste conteúdo identificamos no texto inicial, de forma sintética, a explicação de que a botânica trata-se de um ramo da Biologia dividida em dois grupos: criptogramas e fanerógamas. Não há nenhuma evidência de contextualização histórica desse conhecimento, por exemplo, destacando a importância dos naturalistas europeus do século XIX para o conhecimento da biodiversidade (plantas com flores e sem estas estruturas), a evolução histórica da classificação botânica e os

fatores que influenciaram e influenciam ainda hoje as mudanças, dentre outras contribuições. Isso poderia sinalizar diferentes formas de ver e explicar o mundo.

Por meio da história desse conhecimento podemos encontrar problemas ou situações intrigantes que permitem discutir com os educandos sobre a provisoriedade das verdades científicas, que o conhecimento que está retratado no LD não é fruto do hoje ou do ontem, mas foi construído historicamente em diferentes contextos. Situações que hoje nos parecem “bizarras” fizeram parte da construção do conhecimento, por exemplo, da classificação botânica. Lineu foi considerado “imoral” por ter destacado a importância de se analisar os órgãos reprodutivos para a identificação/classificação das plantas superiores, para a época este fato pareceu imoral, e hoje?

Esta contextualização pode atrair a atenção dos educandos e tornar o conhecimento científico menos estático e mais dinâmico/interessante. Por exemplo, aspectos históricos acerca da classificação biológica poderiam dar indícios para que os educandos compreendessem a construção histórico-social das bases conceituais em botânica. Por que a botânica foi dividida em dois grandes grupos? Como surgiu a necessidade de se classificar os seres vivos? Por que é importante se estudar os órgãos sexuais das plantas? A produção da Ciência não se dá de forma linear, vários foram os estudiosos que contribuíram para que as teorias pudessem ser construídas.

Muitos professores tem dificuldade em trabalhar os conteúdos de botânica devido, principalmente, a grande quantidade de termos existentes para a nomenclatura dos diferentes tecidos vegetais. Além disso, há grande quantidade de termos referentes à classificação dos órgãos vegetativos, como caule, raiz e folha. Trabalhar estes conteúdos utilizando o contexto socioambiental no qual os educandos estão inseridos ajuda na assimilação, pois torna os conteúdos menos abstratos e mais cotidianos.

Os professores podem, por exemplo, trabalhar a classificação de folha trazendo para a aula diferentes tipos de folhas de árvores que compõem a arborização urbana da cidade ou do bairro onde a escola está localizada. Utilizar exemplos para discutir com os alunos que a folha é um órgão vegetal extremamente plástico, e por isso, há tantos termos para sua classificação. Discutir também aspectos ecológicos relacionados à competição por luz, recurso vital para as plantas, e como esta influencia na variabilidade fenotípica. Este tipo de abordagem tende a dotar sujeitos de capacidade crítico-argumentativa-reflexiva.

Para as plantas superiores a flor é um importante órgão relacionado à reprodução sexuada e é muito variável morfológicamente. Adotar a metodologia de trabalhar este conteúdo

de forma contextualizada é aconselhável, devido à dificuldade de assimilação dos termos botânicos. Mais uma vez recomenda-se trabalhar com exemplos que são cotidianos, trazer amostras à sala de aula, discutir co-evolução animal-planta para polinização e também dispersão de diásporos. Relacionar conteúdos, torná-los mais dinâmicos tende a facilitar a assimilação e este conhecimento é levado para a vida do educando.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O LD é um recurso metodológico de grande importância e auxílio para o processo de ensino aprendizagem. No entanto, faz-se necessário a realização de uma rigorosa avaliação dos livros didáticos, papel este do PNLD. Depois de avaliados e aprovados os livros podem ser repassados às escolas. Após sua aprovação, os livros são selecionados pelos professores, exigindo do docente pensar nas necessidades e no contexto socioeconômico dos seus alunos. O livro não deve ser considerado um manual a ser rigorosamente seguido pelo docente, mas sim uma ferramenta para auxílio nas atividades, pois o docente deve ser o centro das atividades que transmitem conhecimentos, e o livro um material de apoio para o professor (SARTIN *et. al.*, 2012).

A produção, escolha, utilização e avaliação do LD envolvem uma complexidade de agentes e, em última instância, a melhoria da qualidade de ensino (VASCONCELLOS; SOUTO, 2003). Neste sentido, a seleção dos livros didáticos constitui uma tarefa de grande importância para a boa aprendizagem dos alunos. Mas, é importante ressaltar, que o LD é um instrumento limitado, trata-se de um produto cultural, e não pode ser compreendido isoladamente, sem buscar relações com o contexto histórico, político, econômico e social a que se destina.

Neste contexto, a coleção “Biologia Hoje” traz instrumentos para que o conteúdo teórico seja de fácil compreensão. Além disso, acredita-se que o grau de dificuldade está de acordo com cada ano. Os textos complementares são recursos que auxiliam o professor em sua aula e despertam a curiosidade dos alunos em relação ao conteúdo estudado. Outro ponto observado foram os recursos visuais que são apresentados de forma nítida e com qualidade, despertando um interesse maior nos alunos pela leitura dos textos que são abordados nos livros. Porém, foi observado que há poucas imagens reais que abordem o contexto geográfico no qual os alunos estão inseridos, prejudicando a assimilação, contextualização e, conseqüentemente, compreensão

dos conteúdos discutidos nas aulas.

As atividades propostas nos livros apresentam algumas situações cotidianas que permitem ligação das mesmas com os conteúdos trabalhados, sendo estas de fácil execução. Os recursos complementares, como o glossário, sugestões para leitura e o significado de siglas, dispostos no final de cada livro, auxiliam os alunos a tirar dúvidas e a buscar informações para trabalhos posteriores. Apesar de identificarmos algumas inconsistências, a coleção como um todo é um instrumento didático que possibilita trabalhar grande quantidade de conteúdos em sala de aula.

Com a análise do conteúdo de Botânica encontramos poucos conteúdos teóricos que abordavam antes um contexto histórico, além disso, percebemos atividades que auxiliam tanto o aluno, levando-o a pensar e refletir sobre o assunto proposto, quanto o professor na realização de suas aulas práticas. Os conceitos possuem uma sequência lógica, não fugindo dos critérios do estatuto conceitual. Contudo, percebemos que certos estatutos não são abordados nos conteúdos de Botânica ocasionando um déficit na compreensão de assuntos abordados pela Biologia.

Esta análise foi extremamente importante para a formação pedagógico-crítica dos futuros professores (licenciandos bolsistas PIBID) nela envolvidos. Possibilitou olhar crítico acerca das limitações do LD enquanto material auxiliar. Assim, a base teórica do professor, adquirida na formação inicial e continuada, é muito importante para detectar tais limitações.

Conceber o LD, e conseqüentemente, o currículo nessa vertente é entender o docente como um agente capaz de repensar, refletir, participar do processo de elaboração curricular, e não como mero repetidor de uma sequência de conteúdos pré-estabelecidos. Portanto, diante da sociedade atual, que vivencia cotidianamente inovações científico-tecnológicas, é necessário superar o currículo que estabeleça apenas os conceitos disciplinares sem envolver a discussão sobre as questões éticas, socioambientais, econômicas, históricas, políticas, ideológicas e culturais.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BATISTA, A. P. *Uma análise da relação professor e o livro Didático*. Universidade do Estado da Bahia – UNEB- Departamento de Educação – Campus I- Curso de pedagogia. Salvador, 2011.

BATTISTI, I. D. E., BATTISTI, G. *Métodos estatísticos*. Coleção educação à distância. Ijuí, Rio Grande do Sul, 2008.

BELMIRO, C. A. *A imagem e suas formas de visualidade nos livros didáticos de Português*. Educação & Sociedade, ano XXI, no 72, p. 11-31, Agosto/2000.

BERQUÓ, E. S.; et.al. *Bioestatística*. 1ºed. São Paulo: EPU, 1981.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio* : PCNEM – Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2000.

BRASIL. *Guia de livros didáticos : PNL D 2012 : Biologia*. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2011.

FORATO, T. C. DE M.; MARTINS, R. DE A.; PIETROCOLA, M. *Prescrições Historiográficas E Saberes Escolares: Alguns Desafios e Riscos*. VII Encontro Nacional Pesquisa em Educação em Ciências, 2009.

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*. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, 8 de Novembro de 2009.

GIL PÉREZ, D. ET. AL. *Para uma Imagem Não Deformada do Trabalho Científico*. Ciência e Educação v.7, n.2, 2001.

KLINK, C.A.; MACHADO, R.B. A conservação do Cerrado brasileiro. *Megadiversidade* 1(1): 147-155. 2005.

LIBÂNIO, *Didática: velhos e novos tempos*. Edição do Autor, maio de 2002.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. O. *Livro Didático de Ciências: problemas e soluções*. In: Ciência & Sociedade, V. 9, nº 2, p. 147-157, 2003.

MILAGRES, V. S. O.; JUSTI, R. S. *Modelos de ensino de equilíbrio químico- Algumas considerações sobre o que tem sido apresentado em livros didáticos no ensino médio*. Química nova na escola, n.13, p. 41-46, Maio 2001.

NASCIMENTO, T. G.; MARTINS, I. *O texto de genética no livro didático de ciências: Uma análise retórica crítica*. Investigações em Ensino de Ciências – V10(2), pp. 255-278, 2005.

NASCIMENTO Jr., A. F. *Construção de Estatutos de Ciência para a Biologia numa Perspectiva Histórico-Filosófica: Uma Abordagem Estruturante para seu Ensino*. 437f. Tese (Doutorado em Educação Para Ciência), Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2010.

NASCIMENTO Jr., A. F., SOUZA, D. C. de, CARNEIRO, M. C. *O conhecimento biológico nos documentos curriculares nacionais do ensino médio: uma análise histórico-filosófica a partir dos estatutos da biologia*. Investigações em Ensino de Ciências – V16(2), pp. 223-243, 2011.

NÚÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L.; SILVA, I. K. P. da; CAMPOS, A. P. N. *A seleção dos livros*



*didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de ciências.* OEI- Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil, 2003.

PAVÃO, A. C. *Ensinar ciências fazendo ciência.* O livro didático em questão. 1ed. Carlos: EDUFScar, v. 1, p. 15-24, 2008.

ROSA, S. R.G.; SILVA, M. R. da. *A História da Ciência nos Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio: uma análise do conteúdo sobre o episódio da transformação bacteriana.* ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.3, n.2, p.59-78, jul. 2010.

SANO, E.E.; ROSA, R.; BRITO, J.L.S; FERREIRA, L.G. Land cover mapping of the tropical savanna region in Brazil. *Environmental Monitoring and Assessment* 166: p.113-124. 2010.

SARTIN, R. D.; MESQUITA, C. B.; SILVA, E. C. e; FONSECA, F. S. R. da. *Análise do conteúdo de botânica no livro didático e a formação de professores.* IV ENEBIO e II EREBIO da Regional 4. SBEnBio – Associação Brasileira de Ensino de Biologia. Goiânia, 18 a 21 de setembro de 2012

SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. *Influências histórico-culturais nas representações sobre as estações do ano em livros didáticos de ciências.* *Ciência & Educação*, v. 10, n. 1, p. 101-110, 2004.

SILVA, K. M. A.; SHUVARTZ, M. *Grupo de estudos na formação de professores de Biologia: uma experiência didática.* III EDIPE- Encontro Estadual de Didática e Prática de Ensino- 2009.

SILVA, H. C.; ZIMMERMANN, E.; CARNEIRO, M. H. S.; GASTAL, M. L.; CASSIANO, W. S. *Cautela ao usar imagens em aulas de ciências.* *Revista Ciência e Educação*, v. 12, nº 2, p. 219-233. Abril, 2006.

TOMMASIELLO, M. G. C. *Análise do tema água em livros didáticos de ciências do ensino fundamental.* Didática e práticas de ensino na realidade escolar contemporânea: constatações, análises e proposições. XVI ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino. Livro 3 - p.004677. UNICAMP - Campinas – 2012.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. *O livro didático de Ciências no Ensino Fundamental – Proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico.* *Ciência & Educação*, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

VERCEZE, R. M. A. N.; SILVINO, E. F. M. *O livro didático e suas implicações na prática do professor nas escolas públicas de Guajará-Mirim.* *Práxis Educacional Vitória da Conquista* v. 4, n. 4 p. 83-102 jan./jun. 2008.