



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
CAMPUS DE CUITÉ

JESSYKA VERÍSSIMO DE MELO SANTOS

**ANÁLISE COMPARATIVA DO TEMA FOTOSSÍNTESE EM LIVROS DIDÁTICOS
DO ENSINO MÉDIO**

Cuité, PB

2014

JESSYKA VERÍSSIMO DE MELO SANTOS

**ANÁLISE COMPARATIVA DO TEMA FOTOSSÍNTESE EM LIVROS DIDÁTICOS
DO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado a Universidade Federal de Campina Grande, *campus* Cuité, como requisito para obtenção do título de licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr.^o Luiz Sodré Neto.

Cuité-PB

2014

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE
Responsabilidade Jesiel Ferreira Gomes – CRB 15 – 256

S237a Santos, Jessyka Veríssimo de Melo.

Análise comparativa do tema fotossíntese em livros didáticos do ensino médio. / Jessyka Veríssimo de Melo Santos – Cuité: CES, 2014.

44 fl.

Monografia (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2014.

Orientador: Prof. Dr.^o Luiz Sodré Neto.

1. Ensino de biologia. 2. Livros didáticos – ensino médio. 3. Fotossíntese. I. Título.

CDU 37.02(57)

JESSYKA VERÍSSIMO DE MELO SANTOS

**ANÁLISE COMPARATIVA DO TEMA FOTOSSÍNTESE EM LIVROS DIDÁTICOS
DO ENSINO MÉDIO**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Biológicas da UFCG, para obtenção
do título de licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr.^o Luiz Sodré Neto – Orientador

Prof.^a Dr.^a Maria Franco Trindade Medeiros
(Membro Examinador – CES/ UFCG)

Prof.^a Dr.^a Izayana Feitoza
(Membro Examinador – CES/ UFCG)

Cuité - PB

2014

Dedico este trabalho a minha Mãe, Maria Luciene, que sempre esteve ao meu lado me apoiando e estimulando diante dos obstáculos durante a realização deste curso.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu bom Deus, que se faz presente sempre em minha vida, me abençoando até o momento com saúde, força, persistência e determinação.

A minha Mãe, Maria Luciene que me guiou sempre pelos caminhos da vida, sendo meu espelho para todas as horas, servindo-me inclusive como referência na escolha de meu caminho profissional.

A minha Irmã, Maria Gardênia pela compreensão e companheirismo.

A minha família, pelo apoio, mesmo estando longe.

Ao professor orientador, Luiz Sodré Neto pela colaboração na realização deste trabalho.

As professoras Izayana Feitoza e Maria Franco por terem aceitado fazer parte desta banca de defesa.

Aos amigos que conheci no decorrer do curso (Ingrid Jéssica, Klébia, Maraiza e Luiz Fernando) que também estiveram comigo em muitos momentos marcantes fora da UFCG. Em especial a amiga Joana Paula, pelas palavras de otimismo, sabedoria e carinho em todos os momentos ao longo desta caminhada.

A todos meus amigos pela torcida, pelo carinho e incentivo para a realização de mais esta etapa da minha vida.

“A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao tamanho original.”

Albert Einstein

RESUMO

A utilização de livros didáticos em aulas de Biologia é uma prática comum entre professores e alunos. Muitas vezes este recurso apresenta figuras e linguagem que desfavorecem o entendimento dos estudantes, principalmente em relação a conteúdos considerados de difícil compreensão, como a fotossíntese. O objetivo deste trabalho foi realizar uma análise qualitativa e identificar a forma como o tema fotossíntese está sendo abordado nos livros didáticos de biologia usados no 1º ano do Ensino Médio em escolas da rede pública. Para isto, foi proposta uma análise seguida de uma classificação em três categorias. No corpo do texto foram encontradas informações adequadas, assim como outras que não ajudavam no entendimento do assunto. Pôde-se concluir que alguns livros didáticos apresentam uma sutil defasagem na forma de exposição desse conteúdo, dificultando a aprendizagem do aluno. Nesse contexto, é importante reforçar que os livros didáticos não devem ser utilizados como única fonte de pesquisa de conteúdo, pois nesses recursos algumas informações podem comprometer a construção do conhecimento do aluno e contribuir para a formação de concepções alternativas.

Palavras-chave: Ensino de Biologia, Livros didáticos, Fotossíntese.

ABSTRACT

The use of textbooks in biology classes is a common practice among teachers and students. Often this resource presents figures and language that disadvantage the students understanding, especially regarding content considered difficult to understand, such as photosynthesis. This study aimed to perform a qualitative analysis and identify how the theme photosynthesis is being worked in biology textbooks used in the 1st year of high school in the public schools. For this, an analysis and classification into three categories was proposed. In the text appropriate information was found, as well as others that did not help in understanding of the subject. It was concluded that some textbooks present a subtle gap in the form of display this content, hindering student learning. In this context, it is important to reinforce that textbooks should not be used as the sole source of content research, because in these resources some information may compromise the construction of student knowledge and contribute to form misconceptions.

Keywords: Biology teaching, Textbooks, Photosynthesis

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Ilustrações da ênfase dada às reações bioquímicas na abordagem do tema fotossíntese	15
Figura 2- Capa do Livro A (Biologia Hoje)	25
Figura 3- Capa do Livro B (Bio vol 1)	25
Figura 4- Capa do Livro C (Biologia da célula)	25
Figura 5- Capa do Livro D (Biologia: ensino médio)	25
Figura 6- Fórmula estrutural das clorofilas	32
Figura 7- Esquema geral da fotofosforilação	33
Figura 8- Esquema simplificado da fase escura	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Critérios seguidos para análise do conteúdo teórico, dos recursos visuais e das atividades propostas nos LDs.	24
Tabela 2	Informações complementares sobre os livros analisados	26
Tabela 3	Critérios para análise do conteúdo teórico em Livro Didático (LD) (A).	27
Tabela 4	Critérios para análise do conteúdo teórico em LD (B)	28
Tabela 5	Critérios para análise do conteúdo teórico em LD (C)	29
Tabela 6	Critérios para análise do conteúdo teórico em LD (D)	30
Tabela 7	Critérios utilizados para análise dos recursos visuais no LD (A).	31
Tabela 8	Critérios utilizados para análise dos recursos visuais no LD (B).	34
Tabela 9	Critérios utilizados para análise dos recursos visuais no LD (C).	34
Tabela 10	Critérios utilizados para análise dos recursos visuais no LD (D).	35
Tabela 11	Critérios analisados para atividades propostas no LD (A)	36
Tabela 12	Critérios analisados para atividades propostas no LD (B)	37
Tabela 13	Critérios analisados para atividades propostas no LD (C)	37
Tabela 14	Critérios analisados para atividades propostas no LD (D)	38

LISTA DE SIGLAS

LD - Livro Didático

PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

PNLD - Plano Nacional do Livro Didático

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

SÚMARIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS	16
2.1 Objetivo Geral	16
2.2 Objetivos Específicos	16
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
4. METODOLOGIA	23
Material analisado	25
5. RESULTADOS E DISCUSÃO	27
5.1 Conteúdo Teórico	27
5.2 Recursos Visuais	31
5.3 Atividades Proposta	36
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
7. REFERENCIAS	41

1. INTRODUÇÃO

O livro didático (LD) deve funcionar como um material de apoio tanto para o aluno como para o professor, visando possibilitar o processo de mediação entre o conhecimento científico e o conhecimento cotidiano. Ele é extremamente importante para o processo de ensino-aprendizagem e é um elemento básico na organização do trabalho docente, além de estar frequentemente inserido na sala de aula e sendo muitas vezes utilizado como exclusivo recurso didático.

Muitas vezes o livro didático é restrito aos textos e figuras simples, e isto pode ser um fator que contribui para que boa parte dos alunos desenvolva um entendimento errôneo da Biologia (BIZZO, 2000). Outro problema, segundo Malafaia e Rodrigues (2008), é a grande quantidade de informações dispostas no livro, o que dificulta na compreensão e assimilação do conteúdo, uma vez que o professor pode não abordar os conteúdos de forma adequada.

O ensino de Ciências e Biologia tradicionalmente é limitado ao uso de recursos que deixam a desejar para o aprendizado de conteúdos importantes e que requerem elementos baseados na experiência que possibilitam ao aluno ver, sentir e tocar as coisas para entendê-las (BIZZO, 2000; SILVA et al., 2009).

Caracteristicamente relacionadas às dificuldades de aprendizagem, áreas da biologia como genética, zoologia, botânica e evolução têm o entendimento dos assuntos prejudicado pela maneira de ensinar. Uma vez que a grande dificuldade da aprendizagem com relação aos conteúdos citados é como se dá o processo de ensino, a falta de conhecimento científico, associada à falta de planejamento, torna-se obstáculo às atividades do professor, podendo transformá-lo em um reprodutor mecânico das informações contidas no livro, sem que haja contextualização com a realidade regional. A simplificação do conhecimento e a defasagem de informações também interferem na aprendizagem porque promovem um grande desinteresse por parte dos alunos.

Carvalho (2000) observa que nas ciências o ensino tem-se reduzido à transmissão de conceitos prontos. Existem distintas interpretações em relação ao ato de ensinar e de aprender. Tais explicações são fortemente influenciadas pela vivência escolar, tornando-se, as vezes, obstáculos fortes para a renovação,

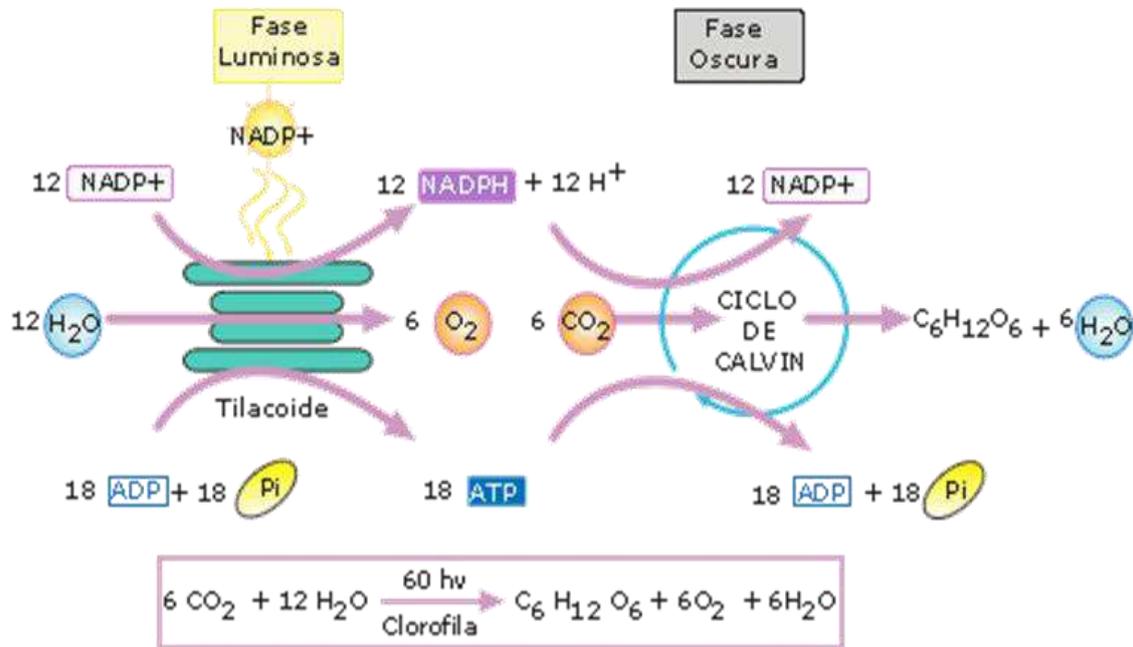
principalmente por ser o ensino tradicional o mais recorrente na educação (CARVALHO, 2004). Mizukami (1986) caracteriza esse tipo de ensino como centrado na figura do professor, que é o transmissor dos conhecimentos. O aluno desempenha um papel passivo de receptor dos conhecimentos que são externos a ele, pois foram escolhidos pela escola. Sendo assim, o estudante é meramente aquele que espera por atualizações prontas para serem absorvidas, tendo suas vontades e interesses marginalizados. As informações recebidas são acumuladas para que se possa cada vez mais obter a compreensão e o domínio do mundo, seguindo um sentido que vai do mais simples para o mais complexo e exigindo a reprodução automática dos conteúdos para demonstrar o quanto foi aprendido.

Para os alunos, o conhecimento é apresentado como um produto final, competindo a eles apenas sua memorização. As atividades são, frequentemente, rotineiras e invariáveis, para facilitar a fixação dos conteúdos, sendo as aulas essencialmente expositivas, fornecendo aos estudantes um conhecimento já formulado e estável. Mauri (2006) complementa ao dizer que neste tipo de ensino o conhecimento aprendido é considerado como uma cópia fiel do que foi transmitido.

A fotossíntese é hoje entendida como um processo que resulta na produção global de glicose e oxigênio, elementos essenciais na respiração. Um tipo de combustão em que há transformação da energia química em outros tipos de energia essenciais à maioria dos seres vivos. Esse processo, em geral, acontece nos seres vivos que possuem pigmentos, como a clorofila presente nas algas e nos vegetais, capazes de absorver energia luminosa.

O tema fotossíntese envolve conceitos fundamentais para o ensino de ciências e biologia e está integrado com conhecimentos de diferentes áreas, possibilitando uma visão abrangente dos mecanismos e dos ciclos de vida dos seres vivos, bem como sua importância na produção primária, metabolismo energético, entre outros. Assim como em outras áreas que exigem um nível de abstração elevado, o estudo da fotossíntese abrange aspectos complexos da bioquímica, e, de um modo geral, os livros didáticos contribuem com essa complexidade uma vez que dão mais ênfase a detalhes de reações bioquímicas ao invés de enfatizar a real importância do processo fotossintético associando com eventuais situações do cotidiano, como pode se observar na figura 1.

Figura 1: Ilustração da ênfase dada às reações bioquímicas na abordagem do tema fotossíntese.



Fonte: Retirado de professor-adelson.blogspot.com.br/2012_08_01archive.html

Nesse contexto, o presente trabalho buscou analisar como está sendo a influência do livro didático na definição de conteúdos escolares e nas propostas de ensino com relação ao conteúdo de fotossíntese. Tais elementos poderão servir de subsídio aos professores no momento em que estes realizam a escolha e uso do livro didático na escola, facilitando assim o processo de ensino-aprendizagem.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Realizar uma análise comparativa na abordagem do conteúdo de fotossíntese entre livros didáticos de Biologia usados no 1º ano do ensino médio.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar diferentes maneiras de abordagem dos conceitos científicos sobre fotossíntese nos Livros Didáticos;
- Analisar os recursos visuais nos Livros Didáticos;
- Verificar as atividades propostas referentes ao tema nos livros Didáticos.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O ensino da Biologia precisa enfrentar alguns desafios, um deles é possibilitar ao aluno a participação nos debates contemporâneos que exigem conhecimento biológico, outro é proporcionar a formação do indivíduo com um sólido conhecimento de Biologia e com raciocínio crítico (BRASIL, 2006).

Conforme as orientações curriculares para o ensino médio (BRASIL, 2006), a biologia faz parte do dia-a-dia da população, porém o ensino dessa disciplina encontra-se tão distanciado da realidade que não permite à população perceber o vínculo existente entre o que é estudado na disciplina Biologia e o cotidiano. Essa visão dicotômica impossibilita ao aluno estabelecer relações entre a produção científica e o seu contexto, prejudicando a necessária visão holística que deve pautar o aprendizado sobre a Biologia.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), deve ser enfatizada a capacidade dos alunos de pesquisar, de buscar informações, abalizá-las e selecioná-las, além da capacidade de aprender, criar e formular. Assim, ao invés de um simples exercício de memorização, o aluno deve ser capaz de formular questionamentos, diagnosticar problemas e propor soluções para a realidade na qual se insere.

Com relação ao ensino de ciências e biologia, ele deve ainda colocar em prática conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidas na escola, aceitando-se que, muitas vezes, o aluno sabe muito sobre um determinado conceito biológico e possui argumentos perceptivos sobre as situações, mas pode faltar-lhe uma rede conceitual que ofereça unidade a todos os fragmentos de informações que possui. À medida que progride nos estudos ele passa dos argumentos perceptivos aos conceituais, realizando raciocínios e analogias concretas, por meio de sua interação com o mundo e as pessoas com quem tem contato (CAMPOS et al., 2003). Assim, o ensino de ciências e biologia deve promover aos estudantes a oportunidade de compreender e interpretar situações diversas de seu cotidiano utilizando conhecimentos científicos e tecnológicos. Caso contrário, dificilmente estes estudantes poderão ser considerados alfabetizados científica e tecnologicamente (CAJAS, 2001). No entanto, as relações entre os conhecimentos científicos e

tecnológicos e as situações cotidianas não são estabelecidas de forma natural. A Ciência e a Tecnologia possuem características e linguagens próprias, muito distintas daquelas utilizadas no cotidiano. Para Santos et al., (2007), o conteúdo de Ciências deve vir apresentado de modo a desenvolver o caráter investigativo do estudante. Cabe ao Ensino de Ciências promover estas relações e aproximar os alunos da cultura científica. São poucos, porém os trabalhos que estudam as relações entre os conhecimentos científicos desenvolvidos na escola e o cotidiano dos estudantes (CAJAS, 2001).

Dentre as disciplinas de Biologia um dos conteúdos em que se percebe uma dificuldade em se envolver professores e alunos é o de Botânica. Normalmente para o ensino desse conteúdo, não são utilizadas metodologias que façam com que os alunos tenham um maior contato com os vegetais e sejam mais participativos, causando assim, uma apatia por parte desses pelo conteúdo de Botânica como para qualquer outro em Ciências (CICILLINI, 2002; ARRUDA; LABURÚ, 1996; CECCANTINI, 2006). Os conteúdos de Respiração e Fotossíntese, por exemplo, são considerados como confusos de compreender (CAÑAL, 2005; MEDEIROS, 2002; SOUZA; ALMEIDA, 2002). Além disso, a carência de conteúdo destes temas que se acumula desde o ensino fundamental (MEDEIROS, 2007; BONZANINI; BASTOS, 2004), aponta para a distância entre a realidade escolar e o currículo disciplinar. Como mostra o levantamento de Güllich (2006), as ações de ensino de Botânica consideradas bem sucedidas, são aquelas em que o aluno é estimulado a observar o que está ao seu redor, e a sua curiosidade pode ser aguçada para descobrir as mudanças que acontecem diariamente. Somar a essas ações o trabalho interdisciplinar pode-se ter um ensino ainda mais fascinante, uma vez que os alunos irão perceber que existe uma relação necessária entre as coisas e que nada acontece de forma isolada (KLEIN, 2001).

Outra dificuldade apontada por pesquisadores para o ensino dos vegetais é a falta de preparação dos professores. A formação que eles recebem muitas vezes não os prepara para atuarem como mediadores do conhecimento, com aulas em que os alunos teriam uma participação mais ativa no processo de ensino-aprendizagem (KINOSHITA et al., 2006; MINHOTO 200-; SILVA et al., 2006). Além das péssimas condições de trabalho nas escolas públicas, a grande quantidade de conteúdos dispostos nos livros faz com que os professores acabem certamente priorizando

determinadas ações e determinados conteúdos deixando de lado outros importantes e difíceis de serem entendidos. Sendo assim, a maioria dos professores limita-se àquilo que é abordado no livro didático, que deixa de ser apenas um recurso auxiliar, passando então a ser instrumento de fonte de informação e estratégia de ensino (RANDINO et al., 2009).

As dificuldades no ensino da Fotossíntese, segundo Simpson e Arnold (1982), Wandersee (1985), Haslam e Treagust (1987), Eisen e Stavy (1988), Simpson e Marek (1988), e Lumpe e Staver (1995), ocorrem pelo fato de os estudantes apresentarem concepções diferentes das aceitas pela comunidade científica. Cabe ao docente estimular uma interação entre os conhecimentos iniciais com as informações transmitidas no contexto escolar. Entretanto, acredita-se que a conservação do conhecimento cotidiano e prévios dos educandos, após um período de aprendizagem escolar, tem sido entendida como dificuldade de aprender conceitos científicos. Assim, o ensino não tem promovido aprendizagem dos referidos conceitos de fenômenos Biológicos.

Trabalhos sobre o conhecimentos dos alunos em relação a Fotossíntese aportam que eles têm ciência que esse processo ocorre nos vegetais porém não compreendem como ocorre confundindo, muitas vezes, com o processo de Respiração celular que também ocorre nas plantas devido a presença de mitocôndrias em suas células e da necessidade vital de obtenção de energia química. (ALMEIDA, 2005; MEDEIROS et. al, 2009; SOUZA e ALMEIDA, 2002).

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), no ensino de Ciências, os livros didáticos constituem um recurso de fundamental importância, pois muitas vezes, é o único material de apoio disponível para alunos e professores (BRASIL MEC/SEF, 1996), tornando-se dessa forma um complemento ao trabalho global do professor, podendo assim constituir em um recurso para o fazer pedagógico, desde que os professores tenham entendimento da função que ele apresenta no processo de ensino-aprendizagem (CAMPOS et al., 2010).

O guia de livros didáticos do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) do ano de 2008 traz dados relevantes para a utilização desse recurso pedagógico em sala de aula, mostrando a importância de analisar um livro para bem utilizar. Ao abordar

a importância do papel do professor na escolha do livro e na sua adequação à realidade da sala de aula, o guia enfatiza que:

“É preciso observar, no entanto, que as possíveis funções que um livro didático pode exercer não se tornam realidade, caso não se leve em conta o contexto em que ele é utilizado. Noutras palavras, as funções acima referidas são histórica e socialmente situadas e, assim, sujeitas a limitações e contradições. Por isso, tanto na escolha quanto no uso do livro, o professor tem o papel indispensável de observar a adequação desse instrumento didático à sua prática pedagógica e ao seu aluno.” (BRASIL, 2007, p.12. Apud ROSA; RIBAS; BARAZZUTTI, 2012).

Neste sentido, o LD representa uma ferramenta muito importante para a prática do professor e, para o aluno, contribui com a construção do conhecimento e como fonte de pesquisa. Batista, Cunha e Cândido (2010), ao discutir o ensino de biologia destacam que o LD, em muitos casos, é o único material de apoio disponível, afirmando ainda mais sua importância. Assim, torna-se imprescindível a análise dessa ferramenta pedagógica, dado o papel de protagonista que assume na educação básica. A indiscutível importância do livro didático no cenário da educação pode ser compreendida em termos históricos, através da relação entre este material educativo e as práticas constitutivas da escola e do ensino escolar (MARTINS, 2006). Além disso, é importante também considerar que, em estudos sobre os livros escolares, não se pode dissociar o conhecimento das restrições técnicas que regulam sua realização material nos circuitos econômicos, determinantes da sua produção. Na medida em que o principal interesse comercial do livro escolar está na longevidade, ele tende a gerar uma descrição fixa da realidade. Evidencia-se, portanto, que a lógica econômica só faz senão aumentar a distância entre o saber científico e o saber ensinado, entre a realidade social e a imagem dela apresentada.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) (BRASIL, 2002) sugerem que o ensino de Biologia deva estar voltado para o desenvolvimento de competências que permitam ao aluno lidar com as informações, sendo capaz de compreender o mundo e agir com autonomia, fazendo uso dos conhecimentos adquiridos. Desde já o LD vem oferecendo suporte no processo de formação dos indivíduos/cidadãos, que conseqüentemente, deve ser um instrumento capaz de promover a reflexão sobre os múltiplos aspectos da realidade e estimular a capacidade investigativa do aluno para que ele assuma a condição de agente na

construção do seu conhecimento. O livro didático tem papel proeminente no processo ensino-aprendizagem, (CASTRO et al., 2008). Para isso é preciso que o livro traga a inserção de novas abordagens e possibilidades de contextualização do conhecimento, assim como também a interdisciplinaridade, minimizando a concepção da educação (VASCONSELOS; SOUTO, 2003). Todo material é fonte de conhecimento, mas nenhum deve ser frequentemente usado com exclusividade. É de fundamental importância que haja uma variação de materiais para que os conteúdos possam ser abordados da forma mais aceitável. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) propõem que:

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. 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. (PCN, 1997).

Deste modo, o LD ainda permanece no cotidiano escolar como a principal ferramenta de apoio, tanto para os professores que estão em exercício quanto para aqueles que ainda estão em processo de formação. Sem sombra de dúvidas o LD está entre os recursos didáticos mais utilizados pelo professor e para boa parte desses é o principal recurso, planejando seus cursos conforme o livro didático adotado (SATO, 2002). O professor não pode ser refém desta única fonte, ou seja, deveria utilizar outros recursos paradidáticos, como revistas, tv's educativas, internet e artigos de divulgação científica (DELIZOICOV et al., 2002). Dessa forma o professor garante a possibilidade do aluno ter uma ampla visão do conhecimento.

Apesar dos avanços, grande parte dos professores tem acesso limitado a recursos que possibilite a análise dos livros (VASCONCELOS; SOUTO, 2003). Os conteúdos teóricos dos livros didáticos vêm sendo muito questionados por pesquisadores e diversos trabalhos vêm destacando problemas metodológicos e erros conceituais no material analisado, havendo inclusive programas governamentais de melhoria da qualidade do livro didático brasileiro (ALVES, 2006).

A utilização do LD, portanto, exige do professor conhecer o conteúdo e saber ensiná-lo. Esse fato reflete na formação inicial e coloca em questão “quais são os conhecimentos que nós, professores, precisamos adquirir” (GIL-PÉREZ; CARVALHO, 2006, p. 17). Vasconcelos e Souto (2003) afirmam que o livro didático de Ciências tem, ainda, a difícil missão de propor a compreensão de métodos científicos, estimulando os alunos a pensarem, formularem hipóteses e chegarem às próprias conclusões, transformando o conhecimento apresentado em aprendizado real. Muitos autores destacam que o livro didático não pode continuar como única fonte de conhecimentos, às vezes equivocados, a serem transmitidos pelo professor para serem memorizados e repetidos pelos alunos (VASCONCELOS; SOUTO, 2003; FERREIRA; SELLES, 2004; BELTRÁN; NUÑEZ, 2005). Além disso, o professor deve ter como responsabilidade profissional, a escolha dos melhores livros de Biologia para serem utilizados como ferramenta de apoio e como livro texto de estudos para os alunos. A seleção dos livros didáticos não deve excluir os professores como construtores ativos de saberes que desenvolvem essa importante competência profissional (RAMALHO; NUÑEZ; GAUTHIER, 2000). Isto é, O professor não deve ficar esperando que outros profissionais responsáveis pelas escolhas dos livros o façam (NUÑEZ et al., 2005). Pois é tarefa do professor desenvolver saberes e ter competências para superar as limitações próprias dos livros didáticos, tendo por muitas vezes que adaptar e contextualizar os conteúdos para atender as problemáticas locais.

Nesse sentido, o ensino deve ser planejado de modo a facilitar a aprendizagem significativa, através de procedimento potencialmente significativo que leve em consideração: a natureza dos conhecimentos prévios, a informação a ser aprendida, a presença dos subsunçores adequados na estrutura cognitiva para a ancoragem do conhecimento novo, e a intencionalidade do aluno para aprender de forma significativa (LEMOS, 2005; MOREIRA et al., 2004).

4. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a concretização deste trabalho foi de natureza qualitativa, realizada por meio da leitura e avaliação direta dos livros didáticos de Biologia.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.394/96), (BRASIL, 1997) atribui ao ensino médio, a característica da terminalidade da educação básica, onde se tem a oportunidade de consolidar e aprofundar os conhecimentos adquiridos. A biologia, uma das disciplinas oferecidas no ensino médio, visa instrumentar o aluno para uma melhor interação com o ambiente natural, da qual é parte integrante, de forma consciente e responsável.

A atenção foi voltada para o diagnóstico do conteúdo de Fotossíntese nos livros em questão. Para a análise comparativa dos livros didáticos de biologia, foram selecionados quatro livros do 1º ano do ensino médio. A pesquisa foi realizada com os livros da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Orlando Venâncio dos Santos no município de Cuité, PB; da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Rolderick de Oliveira, município de Nova Floresta, PB; e da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Joana Emília da Silva, no município de Fagundes, PB. Os livros em estudo foram denominados de A, B, C e D. O critério de escolha dos livros foi o de serem amplamente utilizados pelos professores de escolas do ensino público. Para avaliar os livros didáticos utilizou-se o critério de classificação de acordo com Vasconcelos e Souto (2003), que consiste nas seguintes etapas:

1. Apresentação do conteúdo;
2. Recursos Visuais (ilustrações);
3. Atividades Propostas;

Na tabela a seguir estão contidos os critérios utilizados para a análise nos livros didáticos.

Tabela 1: Critérios seguidos para análise nos LDs.

Competências	Parâmetros
Conteúdo teórico	<ul style="list-style-type: none"> • Adequação à série • Clareza do texto (definições, termos, etc.) • Nível de atualização do texto • Grau de coerência entre as informações apresentadas • Apresenta textos complementares
Recursos visuais	<ul style="list-style-type: none"> • Qualidade das ilustrações (nitidez, cor, etc.) • Grau de relação com as informações contidas no texto • Inserção ao longo do texto • Veracidade da informação contida na ilustração • Induzem a interpretação incorreta?
Atividades	<ul style="list-style-type: none"> • Propõe questões ao final de cada capítulo/tema? • As questões priorizam a problematização? • Propõe atividades em grupo e/ou projetos para trabalho do tema exposto? • As atividades são isentas de risco para alunos • As atividades são facilmente executáveis? • As atividades têm relação direta com o conteúdo trabalhado? • Indica fontes complementares de informação?

Fonte: Adaptado de Vasconcelos e Souto (2003).

Material analisado

O livro *A Biologia Hoje* é de autoria de Sergio Linhares, bacharel e licenciado em História Natural pela Universidade do Brasil (atual UFRJ); Fernando Gewandszajder, licenciado em Biologia pelo instituto de Biologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Trata-se de uma coleção da editora Ática, 2010, São Paulo. (Figura 2).

O livro *Bio volume 1* faz parte de uma coleção publicada em 2010, pela editora Saraiva, de autoria de Sônia Lopes, Professora Doutora do departamento de Zoologia do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Sergio Rosso Professor Doutor do Departamento de Ecologia do instituto de Biociência da Universidade de São Paulo. (Figura 3).

O terceiro livro escolhido faz parte de uma coleção denominada *Biologia volume 1 biologia das células* e publicado pela editora Moderna, os autores são José Mariano Amabis, Doutor em Biologia/Genética pelo Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo e Gilberto Rodrigues Martho, Licenciado em Ciências Biológicas pelo instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. (Figura 4).

O livro *Biologia: ensino médio*, publicado pelo editora Nova Geração, 2005, tendo como autor J. Laurence, Bacharel em Ciências Biológicas pela universidade São Judas Tadeu. (Figura 5).

Figura 2: Capa do LD A- *Biologia Hoje* (Linhares, 2010).

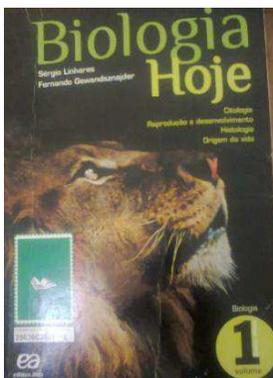


Figura 3: Capa do LD B- *Bio vol 1* (Lopes, 2010).

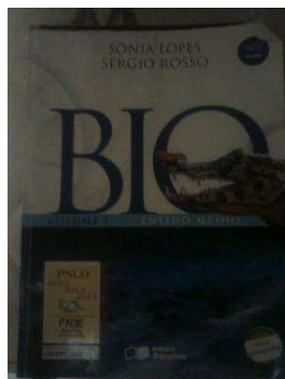


Figura 4: Capa do LD C- *Biologia da célula* (Amabis, 2004).

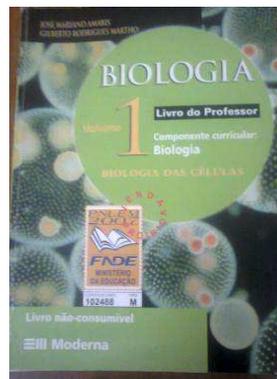
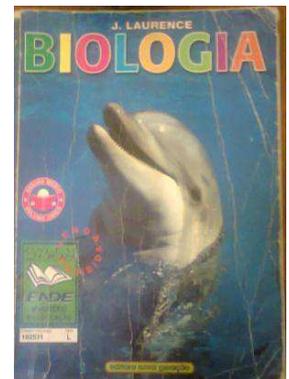


Figura 5: Capa do LD D- *Biologia: ensino médio* (Laurence, 2005).



A tabela a seguir apresenta os capítulos e páginas referentes aos livros analisados em questão.

Tabela 2- Informações complementares sobre os livros analisados

<i>Livros Didáticos</i>	
Livros	Capítulos
Biologia Hoje	Cap. 11- Fotossíntese e Quimiossíntese pag. 161 a 172.
BIO: Volume 1- ensino médio	Cap. 11 Metabolismo energético pag. 321 a 351.
Biologia- vol.1 biologia das células	Cap. 10 Metabolismo energético II: Fotossíntese e Quimiossíntese pag. 225 a 240
Biologia – vol. Único	Cap. 09 Metabolismo energético da célula pag. 140 a 156.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Conteúdo Teórico

A abordagem teórica trabalhada nos livros didáticos deve facilitar ao aluno o contato direto com o conhecimento disponível, possibilitando a compreensão acerca da realidade. Nas tabelas 3, 4, 5 e 6 a seguir estão contidos os critérios e os resultados obtidos de acordo com as análises.

- **Livro A**

Tabela 3: Critérios para análise do conteúdo teórico em LD A.

Parâmetro	Fraco	Regular	Bom	Excelente
Adequação à série			X	
Clareza do texto (definições, termos, etc.)				X
Nível de atualização do texto			X	
Grau de coerência entre as informações apresentadas (ausência de contradições)			X	
	Sim		Não	
Apresenta textos complementares	X			

Fonte: Adaptado de Vasconcelos e Souto(2003).

O livro A apresenta um capítulo contendo dezesseis páginas destinadas ao tema fotossíntese e quimiossíntese. O livro traz a importância da fotossíntese, faz um apanhado geral sobre o tema dizendo onde ocorre e como ocorre, dando ênfase as reações químicas, relata também sobre o espectro de luz, explicando o que é e como a luz é transmitida, em sequência vem as etapas químicas que são denominadas de fase clara e fase escura, dando detalhes da fase luminosa e ciclo

de Calvin, no final traz uma seção sobre quimiossíntese, dando definições e detalhes em reações químicas. No capítulo está presente três pequenos textos complementares a nível de informação, O livro apresenta linguagem clara e coerente nas definições dos termos e também atualizada facilitando assim o processo de ensino e aprendizagem.

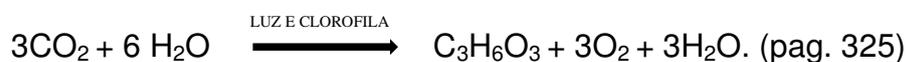
• **Livro B**

Tabela 4: Critérios para análise do conteúdo teórico em LD B.

Parâmetro	Fraco	Regular	Bom	Excelente
Adequação à série				X
Clareza do texto (definições, termos, etc.)				X
Nível de atualização do texto				X
Grau de coerência entre as informações apresentadas (ausência de contradições)				X
		Sim		Não
Apresenta textos complementares		X		

Fonte: Adaptado de Vasconcelos e Souto(2003).

O livro B apresenta o capítulo de metabolismo energético onde o tema fotossíntese aparece como um subtema, para o tema em estudo foi designado oito páginas do capítulo. A seção começa com o conceito de fotossíntese e apresenta a reação geral da fotossíntese. Os termos técnicos se apresentam explicados e bem detalhados: “A *fotossíntese – principal processo autotrófico- é realizada pelos seres clorofilados, representados por plantas, alguns protistas, bactérias fotossintetizantes e cianobactérias*”. *Equação geral da fotossíntese:*



No fim do tema tratado traz um breve resumo das reações que ocorreram nas duas fases da fotossíntese e a equação geral para lembrar. A linguagem abordada é atualizada e de fácil entendimento por ser uma linguagem simples, facilita assim o aprendizado do conteúdo.

- **Livro C**

Tabela 5: Critérios para análise do conteúdo teórico em LD C.

Parâmetro	Fraco	Regular	Bom	Excelente
Adequação à série			X	
Clareza do texto (definições, termos, etc.)			X	
Nível de atualização do texto		X		
Grau de coerência entre as informações apresentadas (ausência de contradições)			X	
	Sim		Não	
Apresenta textos complementares	X			

Fonte: Adaptado de Vasconcelos e Souto(2003).

O volume analisado se apresenta da seguinte forma: o conteúdo de Fotossíntese estava em capítulo distinto, contendo dezenove páginas designado ao tema em estudo. Este volume analisado, junto ao livro de Linhares e Gewandszajder (2010), apresentou o maior número de páginas destinadas ao conteúdo. O livro apresentou seus termos bastante explicados e detalhados: “*Fotossíntese* (do grego *fotos*-luz, e *syntithenai*- juntar, produzir) é um processo celular pelo qual a maioria dos seres autotróficos produz substâncias, orgânicas”. O capítulo traz os conceitos faz um apanhado geral contando a história de sua descoberta bem como suas equações e suas etapas explicando cada uma delas especificamente, sendo assim, pode ser

constatado que o livro apresenta uma linguagem densa, o que acaba tornando uma leitura cansativa pois apresenta muito texto.

- **Livro D**

Tabela 6: Critérios para análise do conteúdo teórico em LD D.

Parâmetro	Fraco	Regular	Bom	Excelente
Adequação à série	X			
Clareza do texto (definições, termos, etc.)		X		
Nível de atualização do texto		X		
Grau de coerência entre as informações apresentadas (ausência de contradições)		X		
	Sim		Não	
Apresenta textos complementares		X		

Fonte: Adaptado de Vasconcelos e Souto(2003).

O livro didático D apresenta clareza nas definições, mas a linguagem do conteúdo é superficial. *“A fotossíntese tem esse nome porque é um processo de síntese que exige luz, para que se realize (foto = luz).* Dos livros analisados, esta é a obra que apresenta menor espaço destinado ao tema de todos os livros analisados, apesar de resumido e a linguagem não ser aprofundada o bastante para o nível da série, o conteúdo obtém informações e conceitos básicos relacionados ao tema. O autor insere no meio do texto propostas de aulas práticas, explicando e ilustrando como se faz, aguçando a curiosidade e o interesse do aluno pelo que está sendo ensinado e estimulando assim o professor a sair do contexto tradicional e facilitando de tal modo o processo de ensino-aprendizagem.

5.2 Recursos visuais

A função das ilustrações é tornar as informações mais claras, estimulando a compreensão e a interação entre leitores e o texto científico. A imagem tem a importância de ajudar na visualização agradável da página. Em textos muito longos, ela rompe o ritmo cansativo da leitura. Os recursos visuais fornecem suporte às ideias e informações contidas no livro, é um meio de reconhecimento das informações descritivas. Além disso, aprender a ler imagens humaniza o homem, a alfabetização pela imagem é um meio de construir cidadania (BELMIRO, 2000). Sendo assim, o aluno deve saber interpretar a imagem presentes nos livros didáticos. Portanto, os recursos visuais devem estar preparados de maneira a complementar o conteúdo teórico e apresenta-lo de uma forma objetiva o assunto a ser compreendido. Nas tabelas 7, 8, 9 e 10 a seguir estão contidos os critérios e os resultados obtidos de acordo com as análises feitas nos LD.

- **Livro A**

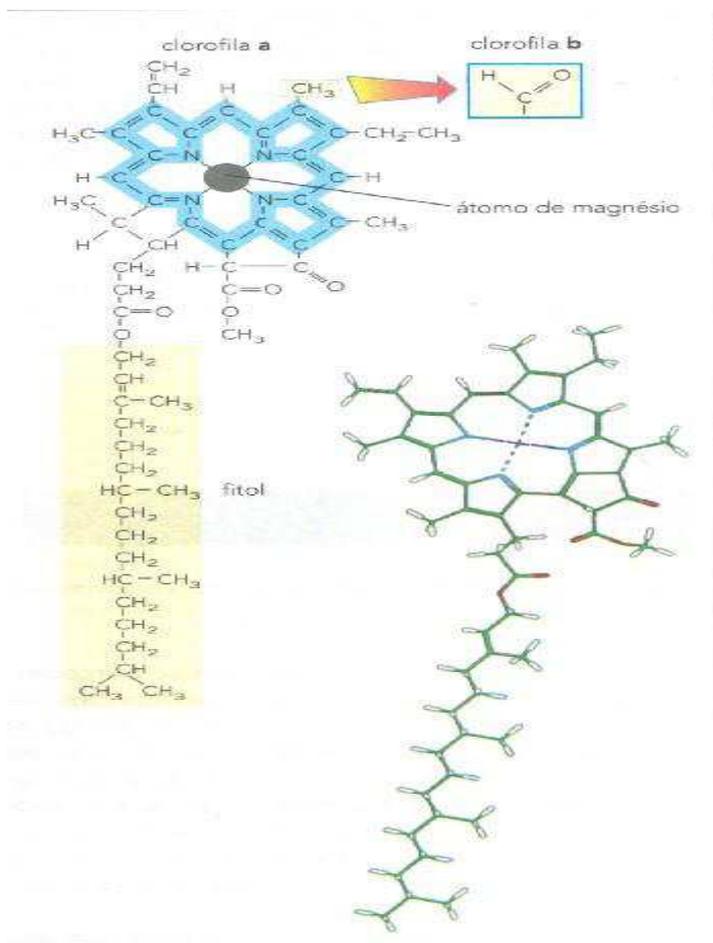
Tabela 7: Critérios utilizados para análise dos recursos visuais no LD A.

Parâmetro	Fraco	Regular	Bom	Excelente
Qualidade das ilustrações (nitidez, cor, etc.)				X
Grau de relação com as informações contidas no texto				X
Inserção ao longo do texto (diagramação)			X	
	Sim		Não	
Induzem a interpretação incorreta?				X

Fonte: Adaptado de Vasconcelos e Souto (2003).

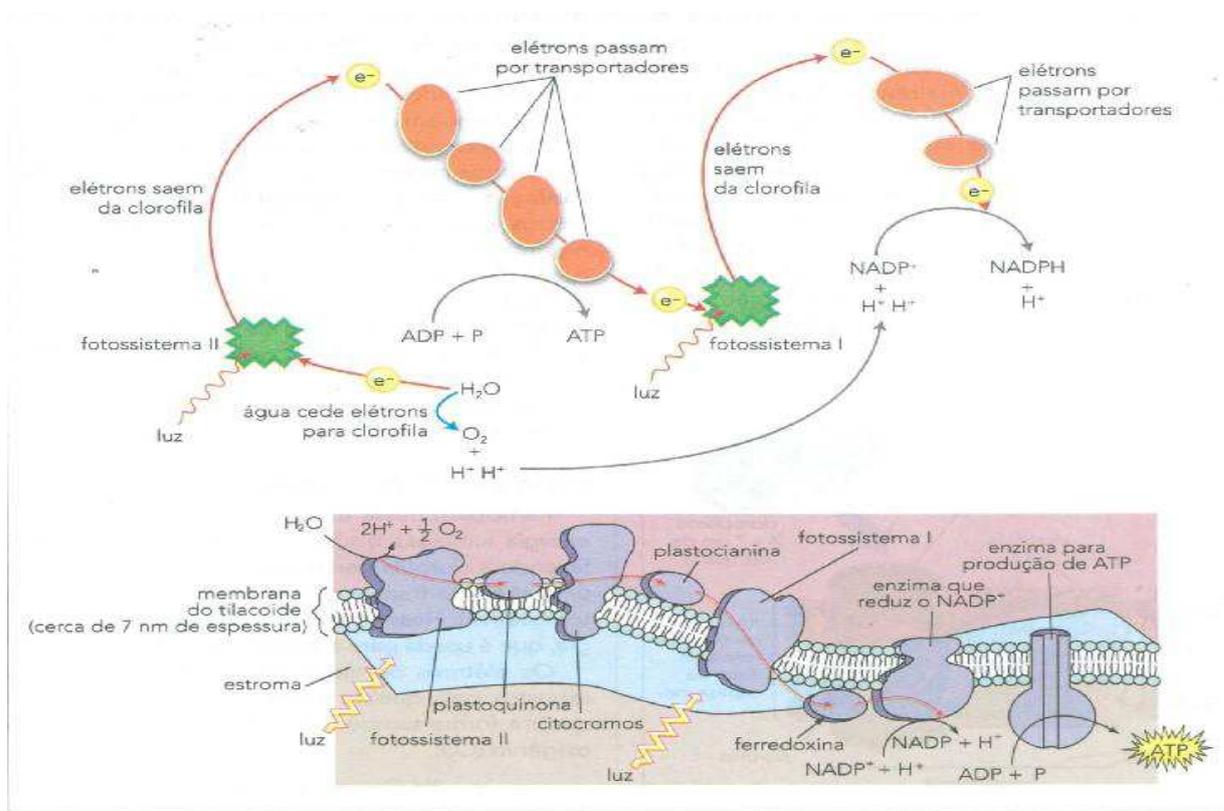
Neste livro, as figuras estão presentes na forma de fotos, esquema e gráficos, contendo legendas explicativas, embora algumas delas possam dificultar a interpretação e o desenvolvimento do tema se trabalhadas de maneira inadequada. Algumas figuras representadas no livro (Figura 6) são consideradas de maior complexidade, apresentando cadeias de reações químicas que podem dificultar o entendimento. O mesmo acontece quando são apresentados um esquema geral da fotofosforilação acíclica (Figura 7), e um esquema simplificado da fase escura da fotossíntese, com algumas reações químicas (Figura 8).

Figura 6- Formula estrutural das clorofilas



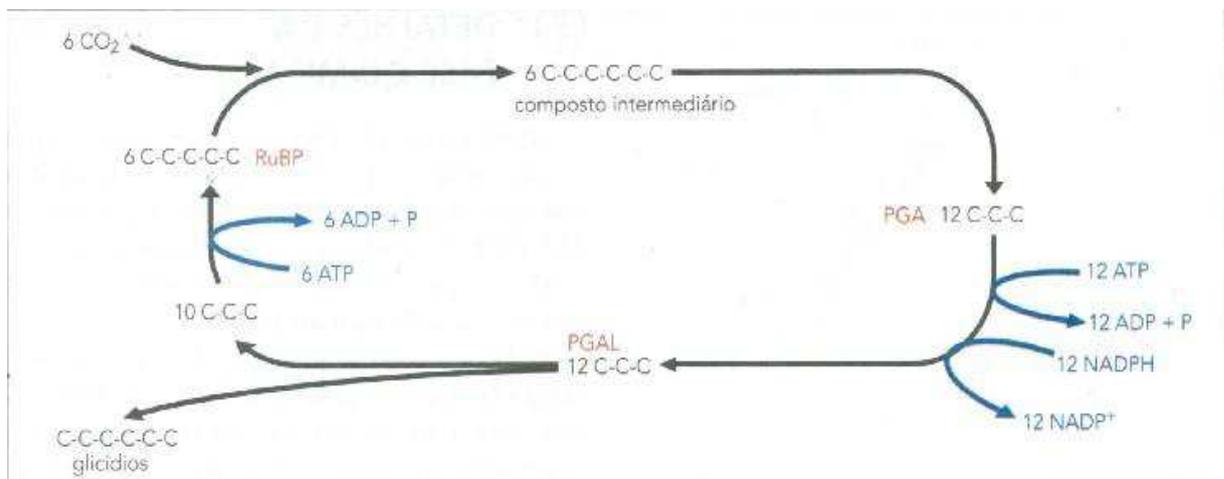
Fonte: Linhares e Gewandsznajder, 2010. (Página 164).

Figura 7- esquema geral da fotofosforilação



Fonte: Linhares e Gewandsznajder, 2010. (Página 166).

Figura 8- esquema simplificado da fase escura



Fonte: Linhares e Gewandsznajder, 2010. (Página 168).

- **Livro B**

Tabela 8: Critérios utilizados para análise dos recursos visuais no LD B.

Parâmetro	Fraco	Regular	Bom	Excelente
Qualidade das ilustrações (nitidez, cor, etc.)				X
Grau de relação com as informações contidas no texto			X	
Inserção ao longo do texto (diagramação)				X
	Sim		Não	
Induzem a interpretação incorreta?			X	

Fonte: Adaptado de Vasconcelos e Souto (2003).

As figuras do livro se apresentam na forma de esquemas e gráficos, As ilustrações do capítulo seguem acompanhadas de legendas, mas não são apresentados indicativos de figuras enumeradas para serem acompanhadas durante a leitura do texto, o que dificulta a localização das informações. Mas mesmo assim, as imagens apresentadas no capítulo estão de acordo com o conteúdo teórico abordado, inserindo-se corretamente na abordagem dos assuntos trabalhados pelo autor, facilitando assim a fixação e o entendimento do conteúdo uma vez que as figuras são autoexplicativas e apresentam uma boa qualidade visual.

- **Livro C**

Tabela 9: Critérios utilizados para análise dos recursos visuais no LD C.

Parâmetro	Fraco	Regular	Bom	Excelente
Qualidade das ilustrações (nitidez, cor, etc.)			X	
Grau de relação com as			X	

informações contidas no texto				
Inserção ao longo do texto (diagramação)			X	
	Sim		Não	
Induzem a interpretação incorreta?			X	

Fonte: Adaptado de Vasconcelos e Souto (2003).

Com relação as figuras, estas são esquemas e gráficos inseridos no capítulo. As imagens quebram um pouco o texto oferecendo assim suporte imediato às ideias e informações do conteúdo teórico, facilitando o entendimento acerca do tema em estudo. A nitidez e coloração das figuras também estão adequadas.

- **Livro D**

Tabela 10: Critérios utilizados para análise dos recursos visuais no LD D.

Parâmetro	Fraco	Regular	Bom	Excelente
Qualidade das ilustrações (nitidez, cor, etc.)				X
Grau de relação com as informações contidas no texto			X	
Inserção ao longo do texto (diagramação)			X	
	Sim		Não	
Induzem a interpretação incorreta?			X	

Fonte: Adaptado de Vasconcelos e Souto (2003).

As imagens contidas deste livro são claras de boa qualidade visual o que favorece a identificação de forma realista dos elementos apresentados. As figuras completam o texto dando exemplos de plantas presentes no cotidiano dos alunos.

5.3 Atividades propostas

As atividades de ensino, sejam as práticas ou as listas de exercícios normalmente indicadas nos LD, deveriam contribuir para que os alunos desenvolvessem a percepção e atenção relativas ao fenômeno em estudo, além de proporcionarem momento de reflexão sobre o conhecimento frente a novas situações e desenvolverem a capacidade de pensar (SFORNI; GALUCH, 2006). Segundo Vasconcelos e Souto (2003), as atividades propostas nos livros didáticos possibilitam a contextualização e problematização dos conhecimentos. As tabelas 11, 12, 13 e 14 apresentam os critérios seguidos para a análise das atividades propostas utilizadas na complementação e contextualização do assunto discutido pelos livros didáticos.

- **Livro A**

Tabela 11: Critérios analisados para atividades propostas no LD A.

Atividades	Sim	Não
Propõe questões ao final de cada capítulo/tema?	X	
As questões priorizam a problematização?	X	
Propõe atividades em grupo e/ou projetos para trabalho do tema exposto?	X	
As atividades são isentas de risco para alunos	X	
As atividades são facilmente executáveis?	X	
As atividades têm relação direta com o conteúdo trabalhado?	X	
Indica fontes complementares de informação?	X	

Fonte: Adaptado de Vasconcelos e Souto(2003).

As atividades do livro A aparecem no final do capítulo e é dividida em quatro partes, a primeira vem com dez questões de compreensão e interpretação de texto. A segunda traz dez questões de múltipla escolha de provas de vestibulares sobre o

tema. A terceira parte vem com treze questões para análise. A quarta parte é uma proposta de atividade prática contendo duas alternativas para se trabalhar com o tema, mas que só pode ser realizada se a escola possuir um laboratório de ciências, pois precisa ser utilizado material específico, como as vidrarias. Todas as atividades presentes no livro priorizam o tema estudado, embora não estimulem o trabalho em grupo.

- **Livro B**

Tabela 12: Critérios analisados para atividades propostas no LD B.

Atividades	Sim	Não
Propõe questões ao final de cada capítulo/tema?	X	
As questões priorizam a problematização?	X	
Propõe atividades em grupo e/ou projetos para trabalho do tema exposto?	X	
As atividades são isentas de risco para alunos	X	
As atividades são facilmente executáveis?	X	
As atividades têm relação direta com o conteúdo trabalhado?	X	
Indica fontes complementares de informação?		X

Fonte: Adaptado de Vasconcelos e Souto(2003).

As atividades do livro B estão bem divididas e contêm questões discursivas que estimulam a busca pelo conhecimento. Também aparecem questões objetivas, atividades para serem trabalhadas em grupo e atividades de análise de experimento que fazem o aluno pensar e estudar sobre o conteúdo estudado no livro didático.

- **Livro C**

Tabela 13: Critérios analisados para atividades propostas no LD C.

Atividades	Sim	Não
Propõe questões ao final de cada capítulo/tema?	X	

As questões priorizam a problematização?		X
Propõe atividades em grupo e/ou projetos para trabalho do tema exposto?		X
As atividades são isentas de risco para alunos	X	
As atividades são facilmente executáveis?	X	
As atividades têm relação direta com o conteúdo trabalhado?	X	
Indica fontes complementares de informação?		X

Fonte: Adaptado de Vasconcelos e Souto(2003).

As atividades obtidas no capítulo são questões discursivas que servem como um guia de estudo e estão divididas de acordo com cada seção do conteúdo teórico. As questões objetivas são uma opção para discussão em sala e, além dessas, o livro também apresenta questões de vestibulares.

- **Livro D**

Tabela 14: Critérios analisados para atividades propostas no LD D.

Atividades	Sim	Não
Propõe questões ao final de cada capítulo/tema?	X	
As questões priorizam a problematização?	X	
Propõe atividades em grupo e/ou projetos para trabalho do tema exposto?	X	
As atividades são isentas de risco para alunos	X	
As atividades são facilmente executáveis?	X	
As atividades têm relação direta com o conteúdo trabalhado?	X	
Indica fontes complementares de informação?	X	

Fonte: Adaptado de Vasconcelos e Souto (2003).

O livro traz quatro testes para práticas demonstrativas e de fácil aplicação como fonte complementar de informação, apresenta atividades com questões

discursivas, e ao mesmo tempo dá sugestões para atividades práticas, bem como proporciona ainda atividades com questões objetivas relacionadas ao tema.

De um modo geral, os resultados das análises do conteúdo “Fotossíntese” nos LDs foram considerados satisfatórios. A análise mostra que no critério “conteúdo teórico”, todos os LDs apresentaram conceito “Bom”. O Nível de atualização do Conteúdo de todos os LDs também é “Bom”. Os conteúdos são exibidos com clareza e adequados à série. O Critério “Recursos Visuais” foi caracterizado como “Regular”, as figuras eram atrativas, coloridas, oportunas e relacionadas ao conteúdo. O título das figuras era curto, de maneira geral, mas explicativo. Entretanto, em várias figuras faltam legendas para mostrar os detalhes das estruturas, nos exemplares B e D analisados, os autores não exploram as figuras, podendo ocorrer dificuldade na fixação e memorização do conteúdo apresentado, uma vez que as imagens ajudam no aprendizado do conteúdo. Quanto às atividades propostas, estas apresentaram conceito “Regular” decorrente de que em alguns livros analisados limitam-se aos exercícios destinados ao tema fotossíntese, devido ao tema aparecer como subtema nos capítulos. Assim as atividades muitas vezes são insuficientes para abordar o conteúdo em estudo, dificultando a fixação do conhecimento adquirido. Outro ponto relevante é a apresentação de sugestões para a realização de atividades práticas, no entanto, os materiais necessários para a realização de tais práticas às vezes, não estão disponíveis nas escolas.

Nesse contexto, a escolha dos livros deve ser feita com planejamento e avaliação prévia para que haja adequação do material didático à realidade da escola. Vasconcelos e Souto (2003), consideram que a escolha dos livros didáticos exige dos professores muito mais que a mera observação de aspectos gráficos, atividades, etc. Além de ser o principal instrumento de trabalho, como ressaltam Loguercio, Pino e Souza (2002), o livro didático tem significância nas construções curriculares, sendo muitas vezes o refúgio que acaba por definir o trabalho docente. De acordo com Frison e outras (2009), o livro didático é responsável pela transmissão de informações e conhecimentos que quando organizados pelo professor, possibilitam o desenvolvimento, a aprendizagem e a construção do conhecimento científico pelo aluno.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tema fotossíntese é de grande importância na dinâmica geral da natureza, principalmente em relação a manutenção da vida. Porém o fenômeno recebe pouco espaço em alguns livros didáticos, pois muitas vezes é abordado de forma tradicional, com uma linguagem superficial. Sendo assim, os livros didáticos são bons modelos para ressaltamos essas dificuldades. Diante das análises foi verificada a abordagem dos conteúdos que estavam distribuídos em capítulos, e dentro de cada capítulo verificou-se como era feita a distribuição do conteúdo teórico, dos recursos visuais e também os exercícios propostos.

Embora o número de livros didáticos analisados tenha sido limitado, verificou-se que é difícil encontrar obras que contemplem satisfatoriamente todos os requisitos apontados. Entretanto, seria injusto desqualificá-los, pois de acordo com a análise todos os livros abordam, diferenciadamente, vários critérios de forma adequada. Diante da importância dos livros didáticos na determinação do conteúdo a ser ensinado, os professores deveriam estar capacitados para identificar os distanciamentos do conteúdo com a realidade do aluno, uma vez que o livro promover o contato do aluno com o conhecimento, possibilitando a compreensão da realidade que o cerca.

Portanto, é necessário que o professor saiba a importância da análise dos livros didáticos para sua escolha, melhorando assim o seu material de apoio durante sua prática constante em sala de aula. O livro didático torna-se de fundamental importância no processo de ensino e aprendizagem principalmente nas escolas públicas pela carência de recursos didáticos disponíveis.

7. REFERENCIAS

- ALVES, L. F. A.; VASCONCELLOS, C. S. **Construção do conhecimento em sala de aula**. São Paulo: Libertad.1993. 193 p. (Fotocopia)
- AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Biologia**: Biologia das Células. 2 ed., São Paulo: Moderna, 2004.
- BANDEIRA, Andreia; STANG, Carlos Eduardo Bittencourt; SANTOS, Julio Murilo Trevas dos. Uma proposta de critérios para análise de livros didáticos de ciências naturais na educação básica. In: III SINECT, 2012, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa-PR, setembro, 2012. (Fotocopia).
- BANDEIRA, Camila Martins da Silva. **A fotossíntese: estudo das concepções alternativas**. 2011. 60 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 2006. (Orientações curriculares para o ensino médio; v 2). (Fotocopia).
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 126p. (Fotocópia).
- BRITO, Livia Marina de Sousa, *et.al.* **Biologia nos livros didáticos do ensino médio**: análise do conteúdo do filo artropoda – classe insecta. iv connepi, **Anais...** Florianópoli, 2009. Disponível em: http://connepi2009.ifpa.edu.br/connepianais/artigos/229_1891_871.pdf
- DIAS M. G. F. & BORTOLOZZI Jehud. **Como a evolução biológica é tratada nos livros didáticos do ensino médio**, unesp, unicamp, Florianópolis, 2009. Acessado em 14/02/2013 Disponível em: <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienepec/pdfs/670.pdf>
- DIAS, Roseane; DIAS, Carolina; FREITAS, Alexandre. O livro didático de ciências do ensino médio – análise crítica do conteúdo de plantas vasculares sem sementes (pteridófitas). In: IV CONNEPI, 2009, Belém-PA. **Anais...** Belém-PA, 2009. (Fotocópia).

- FRANZOLIN, Fernanda; BIZZO, Nelio. **Conceitos de biologia em livros didáticos de educação básica e na academia: uma metodologia de análise.** (Fotocópia).
- FREDENOZO, Rita de Cássia, *et.al.* **Análise de livro didático de biologia para o ensino médio: as abordagens e métodos aplicados ao ensino de botânica.** Atas do v enpec - nº 5. 2005. (Fotocópia).
- JUNQUEIRA, Heloisa e *et.al.* A fotossíntese em livros escolares espanhóis de ciências naturais: um percurso de noventa anos (1900-1990); **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, centro científico conhecer - Goiânia, v.8, n.14; 2012. (Fotocópia).
- LAURENCE, J. **Biologia: ensino médio, volume único.** 1.ed. São Paulo: Nova Geração, 2005.
- LINHARES, Sérgio; GEWANDSZNAJDER, Fernando; **Biologia Hoje**, 1. ed., São Paulo: Ática, 2010.
- LOPES, Sônia; Rosso, Sergio, **Bio 1**, 1.ed. São Paulo: Saraiva, 2010.
- LOPES, Welinton Ribamar; VASCONCELOS, Simão Dias. Representação e distorções conceituais do conteúdo “filogenia” em livros didáticos de biologia do ensino médio. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.14, n. 03, p. 149-165, set-dez, 2012. (Fotocopia).
- MEDEIROS, Simone Corrêa dos Santos; COSTA, Maria de Fátima Barrozo da; LEMOS, Evelyse dos Santos. O ensino e a aprendizagem dos temas fotossíntese e respiração: práticas pedagógicas baseadas na aprendizagem significativa. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.8, n. 03, 2009. Acessado em 13/06/2013. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART9_Vol8_N3.pdf
- MENDES, Mariana Bonfim Pinto e *et al.* **Integrando palavras: uma nova abordagem didática para o ensino de Botânica na escola.** Departamento de Biologia, Universidade Federal do Maranhão. (Fotocópia).
- NEVES, Rogério Coutinho das; OLIVEIRA, Rebeca Raissa Bezerra de; FONSECA, Fabíola Simões Rodrigues da. Contribuições do livro didático para a formação de professores através da análise do capítulo procariontes. In: IV enebio e II erebio da regional 4, 2012, Goiânia. **Anais...Goiânia**, setembro de 2012. (Fotocópia).
- NOGUEIRA, Silvia Sandra. **O ensino de fotossíntese e suas implicações na amenização do aquecimento global, para o ensino fundamental**, 2007, 27f Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Ensino de Ciências).

Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de educação. Belo Horizonte, 2007. (Fotocópia).

- NUÑEZ, Isauro Beltrán *et al*; O livro didático para o ensino de ciências selecioná-los: uma desafio para os professores do ensino fundamental. **Anais...Pós-Graduação em Educação**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Acessado em 04/12/2013. Disponível em: http://www.comperve.ufrn.br/conteudo/observatorio/uploads/publicacoes/artigos_05022013082201.pdf
- RICHETTI, Graziela Piccoli; MILARÉ, Tathiane; FILHO ALVES, José de Pinho. Uma análise dos direcionamentos da abordagem de reações químicas em livros de ciências do ensino fundamental. In: VII Enpec - Encontro Nacional de pesquisa em educação em ciências. 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 08 de Novembro de 2000. Acessado em 18/10/2013 Disponível em: <http://axpfep1.if.usp.br/~profis/arquivos/viienpec/VII%20ENPEC%20%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/1257.pdf>
- ROSA, Carine Pedroso da; RIBAS, Lizemara Costa; BARAZZUTTI, Milene. Análise de livros didáticos. In: III EIEMAT – Escola de Inverno de Educação Matemática. 1º encontro nacional de PIBID-Matemática. 2012. **Anais...** Agosto, 2012. Acessado em: 05/06/2013. Disponível em: http://w3.ufsm.br/ceem/eiemat/Anais/arquivos/RE/RE_2_Rosa_Carine_Pedroso.pdf
- ROSA, D'Aquino Marcelo. **Os fungos na escola**: análise do conteúdo de micologia em livros didáticos do ensino fundamental de Florianópolis. 2009. 53f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Ciências Biológicas). Universidade Federal de Santa Catarina - Centro de Ciências Biológicas. Florianópolis/SC, Novembro de 2009. Acessado em: 05/06/2013 Disponível em: http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID124/v5_n3_a2010.pdf
- ROSSO, Pedro *et al*. Diagnóstico do ensino de ciências em escolas da rede pública municipal de criciúma, sc. In: IX ANPED Sul, 2012. **Anais...** Criciúma - SC. 2012. (Fotocópia).
- SANTOS, Samantha Suyanni dos; OLIVEIRA, Silmara Sartoreto de. **Análise de recursos visuais presentes em manuais didáticos a respeito do processo de respiração celular dos vegetais**. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Ensino de Ciências Biológicas). Universidade Estadual de Londrina. Acessado

em 18/10/2013. Disponível em: <http://www.uel.br/eventos/semanadaeducacao/pages/arquivos/anais/2012/anais/ensinofundamental/analisederecursosvisuais.pdf>

- SANTOS, Sandro Prado; RODRIGUES, Fernanda Fernandes dos Santos; PEREIRA, Boscolli Barbosa. O ensino de botânica e as práticas escolares: diálogos com a educação de jovens e adultos. In: II Seminário de Pesquisa do NUPEPE, p. 400-411. 2010, Uberlândia. **Anais...**Uberlândia/MG, Maio 2010. (Fotocópia).
- SGNAULIN, India Mara. **Seleção e uso do livro didático de ciências por professores iniciantes e experientes, da rede municipal de ensino de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.** 2012, 141f. Dissertação de Mestrado e Doutorado (Pós- Graduação em Educação). Universidade Católica Dom Bosco. Campo Grande/MG, Setembro de 2012. (Fotocópia).
- SILVA, Luan Gabriel de Lima; SANTOS, Claudilivia Ferreira dos. Uma Análise Crítica do Conteúdo Mammalia em Livros Didáticos do Ensino Médio Utilizados em Escolas Públicas e Privadas de Floriano. In: IIV CONNEPI, 2012. UFPI –PI. **Anais...** Palmas - TO, 2012. Acessado em: 14/02/2013. Disponível em: <http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/204/1551>
- SOUZA, Suzani Cassiani de. **Leitura e fotossíntese: proposta de ensino numa abordagem cultural.** 2000. 313f. Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas faculdade de educação. Campinas, SP, 2000. (Fotocópia).
- SOUZA, Suzani Cassiani de; ALMEIDA, Maria José Pereira Monteiro de. A fotossíntese no ensino fundamental: compreendendo as interpretações dos alunos. **Ciência & Educação**, v.8, n.1, p.97 – 111, 2002. Acessado em: 02/01/2014 Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v8n1/08.pdf>
- VASCONCELOS, Maiane Cássia de Castro; PLÁCIDO, Nilmara Santana de O. O livro didático de biologia como instrumento de apoio para o entendimento da nova biologia. **Cadernos de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde.** Aracaju, v. 1, n.16, p. 11-20. mar. 2013. (Fotocópia).
- 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 (1) p. 93-104, 2003. (Fotocópia).