



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

CAIO HENRIQUE DE MOURA SANTANA

**ABORDAGEM DO CONTEÚDO DE ALGAS EM LIVROS DIDÁTICOS DE
BIOLOGIA**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2019

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
NÚCLEO DE BIOLOGIA**

CAIO HENRIQUE DE MOURA SANTANA

**ABORDAGEM DO CONTEÚDO DE ALGAS EM LIVROS DIDÁTICOS DE
BIOLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Ferreira das Neves

Coorientadora: Dra. Maria de Fátima Oliveira Carvalho

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2019

Catálogo na fonte
Sistema de Bibliotecas da UFPE - Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Fernanda Bernardo Ferreira, CRB4-2165

S232a Santana, Caio Henrique de Moura.
Abordagem do conteúdo de Algas em livros didáticos de Biologia./.. Caio Henrique de Moura Santana. - Vitória de Santo Antão, 2019.
26 folhas.

Orientador: Ricardo Ferreira das Neves.
Coorientadora: Maria de Fátima Oliveira Carvalho.
TCC (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Licenciatura em Ciências Biológicas, 2019.
Inclui referências.

1. Ensino de Biologia. 2. Botânica. 3. Recurso Didático. I. Neves, Ricardo Ferreira das (Orientador). II. Carvalho, Maria de Fátima Oliveira. (Coorientadora). III. Título.

570.7 CDD (23. ed.)

BIBCAV/UFPE-244/2019

CAIO HENRIQUE DE MOURA SANTANA

**ABORDAGEM DO CONTEÚDO DE ALGAS EM LIVROS DIDÁTICOS DE
BIOLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 25/11/2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Ricardo Ferreira das Neves (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE
Centro Acadêmico de Vitória - CAV

Profa. Mestra Cristiane Maria da Conceição (Examinador Externo)
Secretaria de Educação de Pernambuco - SEDUC

Prof. Doutorando André Severino da Silva (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

DEDICATÓRIA

Dedico a meu Pai, José Claudio de Santana que batalhou duro para que nos dias de hoje, eu pudesse realizar todos os meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que até aqui me ajudou, fortalecendo-me e não me deixou desistir no meio da caminhada.

Em segundo, agradeço a minha família, que me deram total apoio. A minha mãe Conceição, meu pai José Claudio e minha irmã Claudnéia, que sempre acreditaram em mim.

Agradeço também a meu Orientador Ricardo pela paciência e toda ajuda na construção desta monografia. E a minha Co-orientadora Fátima pelo apoio e auxílio concedido.

Não posso deixar de agradecer a todos os meus amigos que estavam comigo em algum momento dessa fase. Em especial Juliana e Jaqueline que me ouviram bastante.

Por fim, e não menos importante, agradeço a todas as pessoas que fizeram parte da minha formação acadêmica, seja de forma direta ou indireta. Vocês me ajudaram bastante, cada um à sua forma.

E não posso esquecer em agradecer a mim mesmo por não desistir e acreditar que o melhor sempre está por vir.

RESUMO

A pesquisa apresenta uma análise da abordagem do conteúdo de algas nos livros didáticos de biologia, por meio da identificação e organização do conteúdo e a verificação das propostas de ensino. As algas são seres em sua maioria autotróficos, ou seja, são capazes de produzir seu próprio alimento, por meio da fotossíntese, e se destacam ecologicamente por isso, sendo chamadas de pulmão do mundo, além de outras contribuições na economia. Esse conteúdo é abordado no Ensino Médio, sendo o livro didático um dos principais recursos didáticos utilizados por sua contribuição no ensino aprendizagem. Diante disso, seguimos a análise de livros de biologia que constam no Plano Nacional do Livro Didático (PNLD), a de uma metodologia qualitativa e quantitativa, do tipo descritiva e documental, com enfoques ao conteúdo teórico, os recursos visuais, as atividades complementares e os recursos adicionais. Obteve-se lacunas na abordagem do conteúdo, com relação a esses critérios, como exemplo, na contextualização, problematização, e atividades práticas. Porém os livros didáticos trouxeram muitos pontos positivos, como conteúdo atualizado, sem erros conceituais, e imagens de qualidade. Entretanto considerando outros conteúdos, o assunto algas existia falta na aplicação de atividades e propostas de apoio didático. Assim, é necessário que o livro didático se utilize de abordagens diferenciadas visando colaborar com a prática docente e melhorar o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes.

Palavras-chaves: Botânica. Algas. Materiais Didáticos. Ensino de Biologia.

ABSTRACT

The research presents an analysis of the algal content approach in the biology textbooks, through the identification and organization of the content and the verification of the teaching proposals. Algae are mostly autotrophic beings, that is, they are able to produce their own food through photosynthesis, and stand out for it ecologically, being called the lung of the world, in addition to other contributions to the economy. This content is addressed in high school, being the textbook one of the main didactic resources used for its contribution in teaching learning. Given this, we follow the analysis of biology books contained in the National Plan of Textbook (PNDL), a qualitative and quantitative methodology, descriptive and documentary, with approaches to theoretical content, visual resources, complementary activities and additional features. Gaps were found in the approach to content regarding these criteria, such as contextualization, problematization, and practical activities. But textbooks have brought many good points, such as updated content, no conceptual errors, and quality images. However considering other contents, the subject algae existed lack in the application of activities and proposals for didactic support. Thus, it is necessary that the textbook uses different approaches to collaborate with teaching practice and improve the teaching-learning process of students.

Keywords: Botany. Algae. Teaching Materials. Biology Teaching.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	10
2.1 As algas: considerações históricas e características gerais.....	10
2.2 A abordagem sobre algas na educação básica	11
3 OBJETIVOS.....	14
3.1 Objetivo Geral	14
3. 2 Objetivos Específicos	14
4 METODOLOGIA	15
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
REFERÊNCIAS	25

1 INTRODUÇÃO

A Botânica é uma ciência que estuda as plantas, auxiliando no conhecimento dos vegetais e contribuindo com informações relevantes para o mundo, como por exemplo, na indicação para fins comestíveis, a possibilidade de cultivo e seu potencial medicinal, importância econômica e ecológica na manutenção do Meio Ambiente (PETRINI, 2010; ESTEVES, 2011; SALATINO, 2016).

Dentro do conhecimento da Botânica, vários conteúdos são abordados, dentre eles, estão os grupos das algas. Sabe-se hoje que, o termo alga é genérico, tendo em vista que, abrange seres de estruturas morfológicas diferenciadas, desde o unicelular ao pluricelular, e estão classificadas em diferentes Reinos por causa de sua significativa diversidade (SARTIN *et al.*, 2012).

Esse grupo não tem uma classificação definida, anteriormente pertencente ao Reino Plantae, em sua maioria está sendo incluso no Reino Protozoa. As algas estão localizadas em basicamente todos ambientes, seja em terrestre, aquático, dulcícola, marinho ou em simbiose associados a algum ser vivo. Elas são produtores primários, e estão na base da cadeia alimentar dos seres vivos (SARTIN *et al.*, 2012).

As algas são seres em sua maioria autotróficos, consideradas os ancestrais mais próximos das plantas terrestres, destacam-se também, pela produção de oxigênio para o Planeta. Por esses aspectos, os ficologistas afirmam que elas possuem significativa importância na ecologia e, também, na economia (PETRINI, 2010). Assim, considerando a gama de potencialidade no ambiente e na vida humana, o conteúdo de algas ainda é pouco discutido em livros didáticos do ensino das ciências (KATON *et al.*, 2013).

A abordagem desse conteúdo ainda é pouco discutida tanto no Ensino Fundamental, quanto no Ensino Médio, pois o docente opta por dar mais ênfase na Zoologia ou Biologia Celular, por exemplo. Diante disso, podem ocorrer de lacunas no conhecimento sobre as algas, e para ajudar nisso, pode-se usar de estratégias, como exemplo, atividades práticas para colaborar com o ensino e a aprendizagem na sala de aula (KATON *et al.*, 2013).

É interessante ressaltar sobre a implantação desse ensino prático junto aos livros didáticos para melhor compreensão do conteúdo, instigando o aluno a discussão

do conteúdo teórico, para que eles possam desenvolver de forma mais simples e interessante o seu conhecimento (SANTOS, 2015).

Nesse viés, o Livro Didático ainda é utilizado como principal recurso em sala de aula, nele constam propostas e sugestões para auxílio dos alunos e professores no ensino aprendizagem (SANTOS, 2016). Sendo assim, um instrumento facilitador que apoia na construção do conhecimento, ajudando na interpretação do conteúdo e elevar conseqüentemente, o seu entendimento, dando auxílio na construção do saber científico (PERUZZI *et al.*, 2000).

Assim, os livros podem ser usados de formas variadas, desde manual para aulas, como guia de atividades para alunos como para professores, também podendo ser aproveitado como referência bibliográfica, fonte de ilustrações etc. Porém, podem-se notar possíveis equívocos conceituais nesses livros, que podem desenvolver possíveis obstáculos epistemológicos (MEGID NETO *et al.*, 2003).

Para tanto, procuramos compreensão sobre: como se apresenta a abordagem do conteúdo de algas em livros didáticos de biologia?

Em geral, o assunto referente às algas é bastante negligenciado na Educação Básica, em comparação com os conteúdos das plantas terrestres como as Gimnospermas (plantas com sementes) embora esse grupo apresentando uma importância significativamente ecológica e econômica. Diante disso, percebe-se a necessidade de uma análise mais acurada no intuito de identificar se o conteúdo exposto nos livros didáticos está sendo bem abordado e se as informações inerentes estão sendo bem colocadas, e se permite ao estudante uma compreensão de sua importância biológica, ecológica e evolutiva para os demais grupos vegetais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nessa seção, abordaremos algumas considerações sobre as algas, sua importância e abordagem na Educação Básica, e conseqüentemente, o papel do Livro Didático.

2.1 As algas: considerações históricas e características gerais

Nos primórdios da Terra, há milhões de anos, na evolução dos seres vivos surgiram os seres fotossintetizantes, fundamentais para a formação da camada de ozônio da atmosfera. As algas são pioneiras nesse processo, como evidências disso, temos os estromatólitos que são estruturas filamentosas e fixas encontradas no mar, formadas principalmente por cianobactérias, na qual fixam o carbonato de cálcio e constituem essas formações (SCHOPF, 1995).

O estudo das algas no Brasil teve início no Século XIX, inicialmente romantizado, pois não eram trabalhos científicos oficiais. Apenas no século passado foi percebido o real valor e se criou realmente interesse por esse grupo. Os ficologistas perceberam a importância em estudá-las, pois enxergaram sua enorme contribuição para o planeta (BICUDO; MENEZES, 2010).

As algas são seres em sua maioria eucariontes e autotróficas. Podem ser encontradas na forma microscópica e macroscópica, sendo elas bentônicas, epífitas e planctônicas. Vivem em sua maioria nos oceanos, mas também são localizadas em água doce ou até mesmo em associação a outros seres, como por exemplo, os líquens, que são constituídos por uma associação entre algas e fungos (RAVEN *et al.*, 2014).

Quanto a sua divisão, as algas podem estar localizadas em: Reino Monera - com as cianobactérias. A grande maioria no Reino Protista - como dinoflagelados, euglenas, diatomáceas que são microscópicas, e em formas macroscópicas existem as feofíceas, rodofíceas e clorofíceas. Algumas clorofíceas podem ser encontradas também no Reino Plante. Porém, existe uma grande diversidade, podendo ser encontradas em forma de vida livre ou em colônias. Todavia, as algas também são consideradas ancestrais mais próximas das plantas de hoje, por conta de sua fisiologia e morfologia (REVIERS, 2006).

A importância ecológica dessas algas é de grande relevância para o planeta, pois são responsáveis pela a maioria do oxigênio produzido nele, cerca de 70% em média, através da fotossíntese. Nesse processo, elas utilizam pouco oxigênio para sua fisiologia, ao contrário de grandes florestas que reutilizam o que produzem, precisando assim, de mais oxigênio do que as algas para a realização dos processos fisiológicos (RAVEN *et al.*, 2014).

Muitas macroalgas servem de refúgio para animais, na reprodução, na alimentação, e auxiliam na construção de recifes marinhos, que por consequência, protegem as costas dos continentes, em que acabam sendo berço para ecossistemas. Um exemplo de macroalga que contribui nessa formação é uma clorofícea do Gênero *Halimeda*. Ela contém bicarbonato de cálcio em sua parede celular (PETRINI, 2010). Algumas se destacam também, como bioindicadores de poluição, indicando a disponibilidade de nutrientes em determinado ambiente, e se ele está propício para a vida, como exemplo o Gênero de alga verde *Bryopsis* (RAVEN *et al.*, 2014).

No aspecto econômico, existem algas sendo cultivadas em laboratório para produção de biocombustíveis, como exemplo o biodiesel (PETRINI, 2010). Podem ainda servir de adubo e fertilizantes para plantações agrícolas, por possuir compostos úteis, que contribuem para o desenvolvimento do plantio (NOVA, 2014). Há também, grande destaque na culinária, com alto poder gastronômico, principalmente em países asiáticos, e por conta de sua cultura, pode-se citar como exemplo, a alga vermelha conhecida popularmente de Nori, uma rodofícea, bastante utilizada na confecção do sushi, consumido mundialmente (PETRINI, 2010).

Dentro do grupo das macroalgas, das feofíceas e das rodofíceas são extraídas substâncias da parede celular, denominadas de ficocolóides, substâncias essa que tem função emulsificante. Existem três tipos de ficocolóides, o Alginato (extraídos das algas feofíceas) e das rodofíceas pode-se extrair a Carragena e o Agar. Em geral, essas substâncias são amplamente utilizadas nas indústrias de cosméticos (fabricação de cremes, xampus, etc), farmacêuticas, (capsulas de remédio) e alimentícias, (fabricação de sorvete, entre outros) (RAVEN *et al.*, 2014).

2.2 A abordagem sobre algas na educação básica

No universo das algas, o conteúdo é bastante amplo, porém, pode ser considerado escasso em relação a seu ensino, podendo ser abordado de forma

ineficiente para o ensino-aprendizagem, resultando num assunto negligenciado e problemático de acordo com Aguiar (2013). Ainda nesse, é discutida a concepção de alunos da Educação Básica onde possivelmente é abordado o conteúdo das algas de acordo com os PCN. Entretanto, não foi conseguida a construção de conceitos totalmente corretos por parte deles, então, conseqüentemente, é notória a falta do determinado assunto no ensino básico. Tendo em vista que esse conteúdo é de suma importância, e se faz necessário seu estudo para haja uma sensibilização para a conservação desses organismos (AGUIAR, 2013).

Aguiar (2013) ainda aponta que, é necessário também, interesse do profissional de ciências e biologia no assunto, pois são peças chave no ensino aprendizagem. Pois alguns conteúdos acabam sendo um pouco abstratos e se faz necessário a relação deles a realidade da sociedade (COELHO, 2015). Alguns profissionais tendem a estudar mais a botânica pelos vegetais superiores, e ecologia com os animais, por exemplo, assim podendo não explorar muito bem o conteúdo e deixar muito vaga a concepção sobre algas (AGUIAR, 2013).

Procurando mudar essa realidade, Lima (2014) em seu trabalho de formação continuada apresentou jogos didáticos na construção de conceito sobre algas e constatou de fato, a alta relevância evidenciada a aplicação de outras formas de abordagem do conteúdo para auxiliar assim na diversificação e amplitude sobre o tema, como exemplo debates e discussões. Sendo assim, de suma importância trabalhar com aulas mais práticas junto ao livro didático para construção do saber científico.

É sabido que o livro didático é um recurso bastante utilizado no ensino básico, por isso, está sujeito a análises constantes e buscando adaptações com vista a contribuição no ensino e na aprendizagem do estudante (SILVA, 2012). Com o guia do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), há avaliação e disponibilização desses livros para instituições de ensino, com material atualizado e de possível qualidade, disponível por edições. Ele atende profissionais de todos os níveis do ensino básico, apresentando aos docentes análises, reflexões e orientações quanto ao conteúdo e estrutura das obras, além de outras ferramentas para suas potencialidades na prática pedagógica (BRASIL, 2018).

Porém, nesses livros podem ocorrer equívocos, passando despercebida alguma má interpretação que possivelmente irá causar lacunas conceituais. E não é

notada mudança significativa em relação a abordagem científica nesses livros a décadas. Alguns podem não seguir fielmente programas oficiais em sua confecção, além de poder ser mal utilizado por professores e alunos. Assim, é necessário interagir com a realidade e cotidiano dos alunos com os conteúdos para melhor entendimento, podendo também impor mais formas de recurso e alternativas pedagógicas. Entretanto, isso tudo só irá valer a pena com o empenho de ambos para a construção de uma melhor educação (MEGID NETO *et al.*, 2003).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Analisar o conteúdo de algas em livros didáticos de biologia e suas contribuições para o ensino básico.

3.2 Objetivos Específicos

Identificar a organização do conteúdo sobre algas em livros de biologia do ensino médio;

Verificar as propostas apresentadas nos livros e os meios para o ensino do conteúdo de algas.

4 METODOLOGIA

A metodologia proposta para este trabalho é uma abordagem qualitativa e quantitativa, do tipo descritiva e documental, que tem como objetivo reunir, classificar e distribuir documentos de vários gêneros com fonte de informações, considerados como roteiros de aulas, tabelas, quadros, dados estatísticos, relatórios (SANTOS, 2000).

O conteúdo de algas foi analisado em sete livros didáticos do segundo ano do ensino médio, contido no Plano Nacional de Livros Didáticos (PNLD) 2018. O quadro 1, indica os livros selecionados para a análise. Nomeamos os Livros como A1, A2, A3 e assim, sucessivamente para melhor usabilidade.

Quadro 1: Livros do ensino médio utilizados na pesquisa

Livro	Série/Ano	Título/Editora	Autor
A 1	2º ano E.M. 2016	Ser Protagonista/ SM	CATANI, A. et al.
A 2	2º ano E.M. 2016	BIO/ Saraiva	LOPES S.; ROSSO S.
A 3	2º ano E.M. 2016	Contato/ Quinteto	GODOY L.; OGO M.
A 4	2º ano E.M. 2016	Biologia - Unidade e Diversidade/ FTD	FAVARETTO J. A.
A 5	2º ano E.M. 2016	Biologia Moderna - Amabis & Martho/ Moderna	AMABIS J. M.; MARTHO G. R.
A 6	2º ano E.M. 2016	Biologia Hoje/ Atica	GEWANDSZNAJDER F.; LINHARES S.; PACCA H.
A 7	2º ano E.M. 2016	Biologia/ AJS	MENDONÇA V. L.

Fonte: SANTANA, C. H. M., 2019

Para a análise do conteúdo sobre as algas nesses livros apresentados acima, utilizamos a metodologia de Vasconcelos e Souto (2003), distribuídos da seguinte forma:

A **análise do conteúdo teórico** dos livros será feita com enfoque científico, analisando a adequação apropriada à série, sua clareza textual, o nível de atualização desses textos, se há coerência entre as informações e se caso inclui textos complementares do conteúdo ou não. Para isso, serão utilizados os critérios do quadro 2.

Quadro 2 - Análise do conteúdo teórico

Crítérios	Fraco	Regular	Bom	Excelente
Adequação a série				
Clareza textual				
Atualização textual				
Coerência				
	Sim		Não	
Presença de texto complementares				

Fonte: Adaptado de Vasconcelos e Souto, 2003

A segunda parte da análise se refere aos **recursos visuais**. Terão como enfoque de compreensão das imagens, analisando a qualidade, a relação entre texto e imagem, se há possibilidade de contextualização, seu grau de inovação, e se consta interpretação equivocada, conforme a quadro 3.

Quadro 3 - Recursos visuais

Crítérios	Fraco	Regular	Bom	Excelente
Qualidade das imagens				
Relação entre texto e imagem				
Possibilidade de contextualização				
Grau de inovação				
	Sim		Não	
Interpretação incorreta				

Fonte: Adaptado de Vasconcelos e Souto, 2003

O terceiro passo será a análise das **atividades complementares**, tendo como enfoque a existência de atividades ao final de cada tema ou capítulo, se as questões dessas atividades abrangem multidisciplinariedade, se há problematização nelas, se

propõe o desenvolvimento do trabalho em grupo, e se indica fontes complementares, conforme a quadro 4.

Quadro 4 - Atividades complementares

Crêterios	Sim	Não
Atividade no final do capítulo/tema		
Presença de multidisciplinariedade		
Existência de problematiza�o		
Incentivo a trabalho em grupo		
Indica�o de fontes complementares		

Fonte: Adaptado de Vasconcelos e Souto, 2003

Por fim, a última análise será quanto   presença de **recursos adicionais**, tendo como objetivo guiar os alunos a interagir e compreender os conteúdos. Nesse enfoque serão analisadas a presença ou ausência de glossários, atlas, guia de experimento, guia de professor, e caderno de exercícios conforme quadro 5.

Quadro 5 - Recursos adicionais

Crêterios	Sim	Não
Atlas		
Glossário		
Guia de experimento		
Guia do professor		
Caderno de exercícios		

Fonte: Adaptado de Vasconcelos e Souto, 2003

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise feita considerando a primeira categoria: Análise do conteúdo teórico, obteve-se resultados expressos no quadro 6, a seguir:

Quadro 6 - Análise do conteúdo teórico dos livros pesquisados a partir do conteúdo algas

Livros	Critérios				
	Adequação a série	Clareza textual	Atualização textual	Coerência	Presença de textos complementares
A 1	excelente	bom	bom	bom	sim
A 2	excelente	bom	bom	bom	sim
A 3	excelente	bom	bom	bom	sim
A 4	excelente	bom	excelente	bom	sim
A 5	excelente	bom	bom	bom	não
A 6	excelente	bom	bom	bom	sim
A 7	excelente	excelente	excelente	excelente	sim

Fonte: SANTANA, C. H. M., 2019.

Com relação ao conteúdo, todos os livros analisados trouxeram excelente adequação à série, pois no 2º Ano do Ensino Médio é onde se encontram os assuntos de classificação e a evolução dos seres (BRASIL, 2000; BRASIL, 2017).

Na questão da presença de textos complementares, todos os livros menos o A5, trouxeram em seus capítulos ao menos algum tipo de curiosidade como texto complementar. Entretanto, relacionado a outras questões não foi encontrado de mesma forma.

Em cada livro existe uma forma de abordagem, podendo aparecer o termo algas em vários capítulos, por exemplo, nos livros A1, A3, A4, A6 e A7, inicia-se o conteúdo de algas citando-as como cianobactérias no Reino Monera, logo após no

Reino Protista com uma parte especificamente delas, também é citada no Reino Fungi com suas associações e por fim, na evolução das plantas terrestres.

Os livros A2 e A5 trouxeram uma abordagem de maneira diferenciada dos demais. O A2 trabalha algas junto a evolução e classificação, ou seja, ele não separa o termo algas em capítulos, traz entrelaçadas entre os Reinos, inclusive ainda cita as algas como plantas. Já o A5, não cita algas no Reino Monera, as cita como bactérias que são capazes de fazer fotossíntese, não se encontra o termo algas na evolução das plantas, e ele reúne todas as algas no Reino Protista, em tópicos detalhados, ou seja, delimitou um capítulo para falar delas.

A maioria dos livros conseguiram atingir a clareza textual e coerência (A1-A6) nível bom, levando em consideração o que diz Machado (2012) sobre a importância da coerência e coesão em seu trabalho, onde fala que para ocorrer coesão e coerência é necessário boa elaboração e estruturação. Portanto, os livros trouxeram em sua abordagem, quanto sua elaboração e estruturação dos textos, do conteúdo sobre as algas, nível bom. Porém o Livro A7 se destaca com seu modo diferenciado de abordagem mais delimitada e detalhada.

Quanto a atualização do conteúdo se mostra adequada, e os livros A1, A2, A3, A5 e A6 conseguiram a qualidade de bom, já os livros A4 e A7 conseguiram atingir o excelente. Um dos destaques encontrados no A4 é que ele não cita mais cianofíceas ou algas azuis e sim, cianobactérias. E por fim, o A7 pela riqueza de informações. (RAVEN *et al.*, 2014); (REVIERS, 2006); (SARTIN *et al.*, 2012); (SCHOPF, 1995).

Passando esse momento sobre a análise do conteúdo, nos direcionamos a discutir sobre o uso de recursos visuais propostos pelos livros didáticos, conforme o quadro 7, a seguir.

Quadro 7 - Recursos visuais propostos nos Livros Didáticos para a abordagem do conteúdo de algas

Livros	Critérios				
	Qualidade das imagens	Relação entre texto e imagem	Possibilidade de contextualização	Grau de inovação	Interpretação incorreta
A 1	excelente	bom	bom	bom	Não

A 2	bom	bom	bom	regular	Não
A 3	bom	excelente	bom	bom	Não
A 4	excelente	bom	bom	bom	Não
A 5	bom	bom	bom	bom	Não
A 6	bom	bom	bom	bom	Não
A 7	bom	excelente	bom	bom	Não

Fonte: SANTANA, C. H. M., 2019.

Nos recursos visuais, não foi percebido interpretações errôneas nas imagens encontradas ao decorrer do conteúdo de algas. Para tanto, nos livros didáticos é necessária uma excelente qualidade de imagem aliado a relação texto-imagem, para que os alunos possam compreender o que está sendo dito e também associar ao real, principalmente no conteúdo abstrato das ciências (MARTINS, 2005). Então, em geral os livros trouxeram sim, imagens relevantes para o conteúdo de algas, porém alguns livros ainda podem melhorar.

Os livros A2, A3, A5, A6 e A7 trouxeram imagens que não foram excelentes por falta de mais qualidade nas imagens, não por ocorrência de falhas, mas sim na falta de cor, tamanho, nitidez, entre outros. Já A1 se destacou por além de trazer qualidade, trouxe uma imagem ao início do capítulo que demonstra bem a diferença de um protozoário e uma alga verde microscópica, e o A4 por conter bastante imagens em quantidade e qualidade em comparação aos outros. Nos A6 e A5 também conteve bastante imagens, porém deixou um pouco a desejar na qualidade, por isso não foi classificado como excelente.

Todos os livros trouxeram imagens com possibilidade de contextualização, o que é bastante importante para se ter melhor entendimento do conteúdo com proximidade da realidade dos estudantes, o que favorece o processo de aprendizagem (MARTINS, 2005). Já a relação entre texto e imagem foi percebida de forma excelente no A3 e A7, por trazer fortemente essa relação. Enquanto o grau de inovação a maioria foi bom, menos o A2, que deixou a desejar por mostrar imagens de aparência antiga. Porém não foram encontradas imagens antropomorfizadas.

Após esse momento sobre os recursos visuais, nos direcionamos a discutir sobre o uso de atividades complementares propostas pelos livros didático, conforme o quadro 8, a seguir.

Quadro 8 - Atividades complementares

Livros	Atividade ao final	Presença multidisciplinariedade de	Existência problematização	Incentivo Trabalho em grupo	Indicação fontes complementares
A 1	sim	não	não	não	Não
A 2	sim	não	sim	não	Não
A 3	sim	sim	sim	não	Não
A 4	sim	sim	sim	sim	Não
A 5	sim	não	não	não	Não
A 6	sim	não	não	sim	Não
A 7	sim	sim	sim	sim	Sim

Fonte: SANTANA, C. H. M., 2019.

Em relação às atividades ao final do capítulo, todos os livros apresentaram algum tipo de proposta. Porém, nas atividades finais, o livro A1, A2, A5 e A6 existiam ao final do capítulo, porém nele constavam outros conteúdos e não existia foco em algas. Nos demais ocorreu foco em algas.

Na questão de Multidisciplinariedade não ocorreu no A1. Todavia, o livro oportunizava questões de associação entre ciência, tecnologia e sociedade, mas o capítulo sobre as algas não existia. Também não foi evidenciado em A2, A5 e A6.

Já o A3, trouxe multidisciplinariedade na aba que se chamava de encontro com física. Nele se fazia uma associação da física com a biologia em relação a profundidade da alga no mar com a luz do sol recebida para fazer fotossíntese. O A4 também trouxe na aba de conexões questões voltadas para o Nordeste e sobre o superaquecimento global. Assim, essas aportadas e entrelaçamentos são de extrema relevância, para corroborar com os processos reflexivos dos estudantes e potencializar as relações entre as ciências (BICALHO, 2011).

Quanto à problematização que é essencial no desenvolvimento de temas na sala de aula, os livros A1, A5 e A6 não foi observado. Mas, existia dentro dos capítulos e nas atividades a sua presença nos livros A2, A3, A4 e A7. Nesse último, continha na aba: vamos criticar o que estudamos? Onde era discutido assuntos relevantes do conteúdo a realidade. As perguntas norteadoras são importantes para instigar os alunos a repensarem sobre o que está sendo proposto, ou seja, busca-se que o estudante reflita acerca da situação evidenciada (HALMENSCHLAGER, 2011).

Quanto ao incentivo em trabalho ao grupo, só existiu nas atividades dos livros A4, A6 e A7. É importante destacar que no A4 foi citada atividade em relação ao biocombustível, que são utilizadas microalgas para fabricação. E o A7 tinha questões de Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Por fim, na indicação de fontes complementares, apenas o A7 apresentou, enquanto os outros, apenas traziam referências dos próprios textos complementares, que mostrava no capítulo, durante o decorrer do assunto, referências relevantes para melhor entendimento do conteúdo.

Após esse momento sobre as atividades complementares, nos direcionamos a discutir sobre o uso de recursos adicionais propostos pelos livros didático, conforme a quadro 9, a seguir.

Quadro 9 - Recursos adicionais propostos pelos livros didáticos para a abordagem do conteúdo de algas

Livros	Critérios				
	Atlas	Glossário	Guia de experimento	Guia do professor	Caderno de exercícios
A 1	não	não	não	não	Não
A 2	não	não	não	não	Não
A 3	não	não	não	não	Não
A 4	não	não	não	não	Não
A 5	não	não	não	não	Não
A 6	não	não	não	não	Não
A 7	não	não	não	não	Não

Fonte: SANTANA, C. H. M., 2019.

A partir do quadro acima, observamos que nenhum dos livros analisados oportunizou a presença de atlas, glossário, guia de experimento e do professor, e

caderno de exercícios ou outros recursos adicionais para a abordagem do conteúdo algas.

Em alguns livros como no A1 e A4 não foram encontrados glossários, mas entre os textos existiam algumas palavras sendo traduzidas. No A3, assim como em outros livros foram encontrados guias de experimentos ao decorrer dos capítulos, mas não sobre algas especificamente. No livro A4 foi encontrado uma atividade experimental na observação de eucariontes microscópicos.

Por fim, enquanto as atividades, apenas foram encontrados exercícios ao final de cada capítulo de todos os livros analisados.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que na análise dos livros didáticos estudados foi perceptível a existência de lacunas, seja em relação ao conteúdo algas, na contextualização, problematização ou atividades práticas. Embora isto era observado em outros capítulos de forma rotineira, mas no conteúdo de algas se apresentava de forma com deficiência.

Noutro ponto, ainda é necessário aliar o livro didático as aulas diferenciadas, com maior propostas de problematização, atividades que despertem o interesse do aluno e promova um melhor entendimento sobre o assunto. O uso de questões norteadoras, modelos e práticas laboratoriais podem ser um aporte interessante nas aulas do docente e na aprendizagem do estudante.

Para tanto, é importante que os livros didáticos com vistas a favorecer propostas que oportunizem aos estudantes condições de aprendizagem, exploradas por vários ângulos, por meio de elementos auxiliares dos conteúdos, o que colabora significativamente na formação desses indivíduos.

Por fim, entendemos que o livro didático quando não oportuniza condições de fomentar a prática docente e conseqüentemente, a aprendizagem do estudante, deve o docente buscar outras fontes de apoio didático e pedagógico para que o processo de ensino possa ser significativo.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Lúcia Cristina da Cunha et al. Concepções sobre algas na educação básica como ponto de partida para reflexões no ensino de ciências e biologia. **e-Mosaicos**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 4, p. 25-40, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit e.pdf. Acesso em: 5 set. 2019.

BRASIL. **Parâmetros curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 11 maio 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **PNDL** Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12391:pnlid>. Acesso em: 14 jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **PNDL 2018: biologia – guia de livros didáticos – Ensino Médio**. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2017. 92 p.

BICALHO, Lucinéia Maria; OLIVEIRA, Marlene. Aspectos conceituais da multidisciplinaridade e da interdisciplinaridade. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, Florianópolis, v. 16, n. 32, p. 1-26, 2011.

BICUDO, C.E.M.; MENEZES, M. Introdução: As algas do Brasil. In: FORZZA, RC., org., et al. **Catálogo de plantas e fungos do Brasil** [online]. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. p. 49-60. Vol. 1.

COELHO, Carla Kênia Gomes et al. Percepções da relação professor/livro didático e as formas de utilização de seus recursos na Escola Estadual São Lourenço, Dom Aquino-MT. **Revista Monografias Ambientais**, Santa Maria, v. 14, p. 53-68, 2015.

SANTOS, Sandra Aparecida dos et al. Investigando atividades práticas nos livros didáticos de biologia. **Revista Destaques Acadêmicos**, Lajeado – RS, v. 7, n. 3, 2015.

ESTEVES, L.. **Meio ambiente e botânica**. 1.ed. São Paulo: Ed. Senac, 2011.

HALMENSCHLAGER, Karine Raquel. Problematização no ensino de Ciências: uma análise da Situação de Estudo. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA., 8, 2011, Campinas. **Anais** [...]. Campinas: ABRAPEC, 2011.

KATON, Geisly França; TOWATA, Naomi; SAITO, Luis Carlos. A cegueira botânica e o uso de estratégias para o ensino de botânica. **III Botânica no Inverno**, p. 179-82, 2013.

LIMA, Thierry Faria. **A temática algas na formação continuada de professores de Biologia: uma experiência na Educação a Distância**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

MACHADO, Áurea Maria Bezerra; VILAÇA, Márcio Luiz Corrêa. A importância da coesão e da coerência em nossos textos. **Cadernos do CNLF**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 04, p. 76-83. 2012.

MARTINS, Isabel; GOUVÊA, Guaracira; PICCININI, Cláudia. Aprendendo com imagens. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 57, n. 4, p. 38-40, 2005.

MEGID NETO, Jorge; FRACALANZA, Hilário. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132003000200001&lng=en&nrm=iso>. acesso em 11 dez. 2019.

NOVA, Larissa Lourenço Moura Vila et al. Utilização de “Algas Arribadas” como alternativa para adubação orgânica em cultivo de moringa (*Moringa oleifera* Lam.). **Revista Ouricuri**, Bahia, v. 4, n. 3, p. 68-81, 2014.

PERUZZI, H. U. ET. AL. **Livros Didáticos, Analogias e Mapas Conceituais no Ensino de Células**. In: ARAGÃO, R. M. R. DE; SCHNETZLER, R. P.; CERRI, Y. L. N. S. (Org.). *Modelo de Ensino: Corpo Humano, Célula, Reações de Combustão*. Piracicaba, São Paulo: UNIMEP/CAPES/PROIN, 2000.

PETRINI, Alexandre de Gusmão (organizador). **Macroalgas: Uma introdução a taxonomia**. 1st ed. Rio de Janeiro: Ed. Technical Books, 2010.

EVERT, Ray F.; EICHHORN, Susan E. **Raven: Biologia vegetal**. 8.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

REVIERS, Bruno de. **Biologia e filogenia das algas**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SALATINO, Antonio; BUCKERIDGE, Marcos. Mas de que te serve saber botânica? **Estudos avançados**, São Paulo, v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016.

SANTOS, Antonio Raimundo dos. **Metodologia Científica: a construção do conhecimento**. 3.ed. Rio de Janeiro: DP&A editora, 2000.

SANTOS, Fábio Ferreira. O professor e Livro Didático: Implicações Metodológicas na Prática de Ensino em Geografia. ENCONTRO INTERNACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES E FÓRUM PERMANENTE DE INOVAÇÃO EDUCACIONAL., 9, 2016, [s.l.]. **Anais [...]** Aracaju: Editora Tiradentes, 2016.

SARTIN, Rodolph Delfino et al. Análise do conteúdo de botânica no livro didático e a formação de professores. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA., 4, 2012, Goiânia. **Anais [...]** Goiânia: Associação Brasileira de Ensino de Biologia, 2012.

SCHOPF, J. William. Ritmo e modo da evolução microbiana pré-cambriana. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 9, n. 23, p. 195-216, 1995.

SILVA, Marco Antônio. A fetichização do livro didático no Brasil. **Educação & Realidade**, Rio Grande do Sul v. 37, n. 3, 2012.

VASCONCELOS, Simão D.; SOUTO, Emanuel. O livro didático de Ciências no Ensino Fundamental proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, Paulista - PE, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.