

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**A ECOLOGIA E SUA ABORDAGEM EM LIVROS DIDÁTICOS DE NÍVEL
FUNDAMENTAL E MÉDIO**

PATRÍCIA PEREIRA DE SOUZA

Monografia apresentada à Coordenação do
Curso de Ciências Biológicas, da Universidade
Federal de Uberlândia, para a obtenção do grau
de Bacharel em Ciências Biológicas.

Uberlândia – MG
Julho – 2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**A ECOLOGIA E SUA ABORDAGEM EM LIVROS DIDÁTICOS DE NÍVEL
FUNDAMENTAL E MÉDIO**

PATRÍCIA PEREIRA DE SOUZA

PROF^a DR^a CELINE DE MELO

Monografia apresentada à Coordenação do
Curso de Ciências Biológicas, da Universidade
Federal de Uberlândia, para a obtenção do grau
de Bacharel em Ciências Biológicas.

Uberlândia – MG
Julho – 2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**A ECOLOGIA E SUA ABORDAGEM EM LIVROS DIDÁTICOS DE NÍVEL
FUNDAMENTAL E MÉDIO**

PATRÍCIA PEREIRA DE SOUZA

PROF^a DR^a CELINE DE MELO
INSTITUTO DE BIOLOGIA

Homologado pela Coordenação do Curso de
Ciências Biológicas em ____/____/____

PROF^a DR^a CELINE DE MELO
Coordenadora do Curso de Ciências Biológicas

Uberlândia – MG
Julho – 2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**A ECOLOGIA E SUA ABORDAGEM EM LIVROS DIDÁTICOS DE NÍVEL
FUNDAMENTAL E MÉDIO**

PATRÍCIA PEREIRA DE SOUZA

Aprovado pela Banca Examinadora em: 21/07/2017 Nota: _____

PROF^a DR^a CELINE DE MELO

Uberlândia, 21 de julho de 2017

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus que permitiu que este momento fosse vivido por mim, trazendo alegria aos meus pais e a todos que contribuíram para a realização deste trabalho.

Agradeço ao meu esposo, Vinícius, e ao meu filho, Marcos Vinícius, que de forma especial e carinhosa me deram força e coragem, me apoiando nos momentos de dificuldades me levando a buscar mais conhecimentos. Agradeço de forma especial e carinhosa à minha mãe, Valéria, a quem eu rogo todas as noites a minha existência.

A esta universidade e todo seu corpo docente, além da direção e a administração, que realizam seu trabalho com tanto amor e dedicação, trabalhando incansavelmente para que nós, alunos, possamos contar com um ensino de extrema qualidade.

Agradeço à minha orientadora, Celine de Melo, por toda orientação, paciência e ajuda que me foi dada, o que possibilitou que eu realizasse este trabalho.

À banca examinadora, Professora Dr^a Ariádine Cristina Almeida e à Mestre Camilla Queiroz Baesse pela contribuição para a melhoria deste trabalho.

RESUMO

O presente trabalho visou analisar livros didáticos de Ciências e Biologia utilizados nos ensinos Fundamental e Médio, relativos ao conteúdo sobre Ecologia, baseados nos critérios do Programa Nacional do Livro Didático - PNLD. Foram analisados dez livros adotados em ambos os níveis nas escolas da rede pública na cidade de Araguari-MG. O conteúdo de Ecologia foi analisado em cada obra, através de uma ficha padronizada que constam os grandes temas desta área. Verificando se o texto de cada conteúdo estava presente ou ausente nas obras. Além disso, foi analisada a presença de recursos didáticos (ex: textos e atividades complementares). Sendo assim, que os livros didáticos analisados nos ensinos Fundamental e Médio abordaram os temas e conteúdos com bastante eficiência, com exceção de alguns conteúdos.

PALAVRAS-CHAVE

Escola, Programa Nacional do Livro Didático, Ensino Fundamental e Médio.

SUMÁRIO

Introdução	1
Objetivos	4
Material e Métodos	5
Resultados	7
Discussão	14
Conclusão	18
Referências bibliográficas	19
Anexo	20

-

Introdução

O surgimento do livro didático ocorreu no Ocidente por volta do século II D.C., mas somente no século XV, com a criação da imprensa, os livros tiveram um novo significado para a humanidade, sendo produzidos em série (MELLO JUNIOR, 2000). Segundo KELLY (1969), na época medieval os livros eram escassos e os métodos utilizados para o ensino eram baseados em diálogos e ditados e o aluno era obrigado a copiar os textos e os comentários. Até o final do século XVIII via-se alunos em uma mesma sala de aula com diferentes livros. Em 1558, o Cardeal Bellarmine produziu uma gramática em hebraico para que o aluno pudesse aprender sem a necessidade de o professor estar presente, sendo *Orbis Pictus*, o primeiro livro com ilustrações (KELLY, 1969)

No Brasil, a preocupação com o uso do livro didático se deu em 1929 com a criação do Instituto Nacional do Livro (INL) e em 1938 foi criado o Decreto-Lei nº 1006, que estabelece a primeira política de legislação e controle de produção e circulação do livro didático (ROMANATTO, 2008). NUÑEZ (2006) considera que nesse período o livro foi considerado uma ferramenta da educação política e ideológica, ficando o Estado responsável por direcionar o uso desse material didático. Coube à Comissão Nacional do Livro Didático criada em 1966 para examinar os livros didáticos que lhe forem apresentados, estimular a produção, promover a organização de exposições nacionais dos livros didáticos cujo uso tenha sido autorizado, entre outras atribuições (GUIA DO LIVRO DIDÁTICO, 2017)

O Programa Nacional do Livro Didático foi criado em 1985 pelo Governo Federal e consiste na distribuição gratuita de livros didáticos para os alunos das escolas públicas de ensino fundamental, médio, EJA de todo o país. O Ministério da Educação (MEC) é o responsável pelo programa estando o gerenciamento deste programa à cargo do Fundo Nacional de

Desenvolvimento da Educação (FNDE), que se baseia nos princípios da livre participação das editoras privadas e da livre escolha por parte dos professores. (GUIA DO LIVRO DIDÁTICO, 2017).

Segundo BITTENCOURT (1997), o livro didático fez com que diversos pesquisadores se interessassem por seu conteúdo nas últimas décadas. Após ser considerado por educadores e intelectuais como um produto inferior, o livro didático passou a ser estudado sob diversas perspectivas, onde se destacou os aspectos educativos e seu papel na configuração da escola contemporânea. Para LUCKESI (2004), “o Livro Didático é um meio de comunicação, através do qual o aluno recebe a mensagem escolar”, referindo-se ao livro didático como um meio no qual os conteúdos estão ordenados, ficando a cargo do professor, assumir uma posição crítica frente ao que ali está exposto. Sendo assim, o livro é um instrumento de auxílio do professor no processo de ensino e um meio que auxiliar o aluno no processo de aprendizagem.

A Ecologia, um dos ramos da Biologia, teve sua origem como Ciência no ano de 1866, sendo idealizada pelo biólogo alemão Ernest Haeckel. Os primórdios da Ecologia estão associados com os estudos de história natural (SILVA; SCHRAMM, 1997), se iniciando com a aplicação experimental e métodos matemáticos para analisar a relação entre organismo e ambiente, a estrutura da sucessão e da comunidade e a dinâmica de populações. GIANNUZZO (2010) enfatiza que a Ecologia ao se apoiar nas investigações sobre os elementos naturais e as relações existentes entre os seres vivos, compreende o ambiente e o representa frequentemente como aquelas condições bióticas e abióticas nas quais vive um organismo, população ou comunidade, ou seja, como o conjunto de influências do exterior sobre os seres vivos. Esse tipo de concepção de ambiente é encontrado em diversos livros acadêmicos de Ecologia, entre alguns autores, podemos citar: RICKLEFS (2003), DAJOZ (2005), BEGON (2007), KREBS (2009), ODUM e BARRETT (2011).

Vale a pena destacar que o fato da Ecologia enfatizar um modelo de ambiente que considera as interações naturais, não implica supor que a mesma não se preocupe ou não tenha aplicações sociais. DAJOZ (2005) destaca que a Ecologia, como Ciência, se tornou de grande importância e suas aquisições deveriam ser colocadas em prática numa sociedade preocupada com o desenvolvimento durável, fundamentada na conservação da biodiversidade e no equilíbrio da biosfera.

A Ecologia possibilita compreender o ambiente ao mesmo tempo em que estuda o meio ambiente (ambiente percebido) em suas diferentes dimensões hierárquicas (o meio ambiente de uma espécie, de uma população ou de uma comunidade). Deste modo, uma abordagem adequada nos livros didáticos e na prática docente, é fundamental para a formação de um

cidadão consciente de seu papel na construção de mundo ecologicamente correto e na concretização dos pilares (social, ambiental e econômico) da sustentabilidade. (MEDEIROS; BELLINE, 2001).

Objetivos

Geral:

- Analisar o conteúdo de “Ecologia” nos livros indicados pelo Programa Nacional do Livro Didático (FNDE), nos Guias de Livro Didático para os ensinos Fundamental e Médio, adotados na Rede Pública de ensino de Araguari; MG

Específicos:

1. Analisar a presença dos conteúdos de ecologia nos livros adotados no ensino médio e fundamental dentro das seguintes temáticas: conceitos básicos de ecologia geral, fluxo de energia, populações, comunidades, ecossistemas e ecologia aplicada;
2. Avaliar a presença de: textos complementares, exercícios, atividades extraclasse, atividades práticas na escola, recursos visuais e curiosidades, bem como a relação destes com o conteúdo abordado.

Material e Métodos

Coleta de dados

Foram visitadas oito escolas públicas que ofertam ambos os ensinos fundamental e médio na cidade de Araguari, MG, para realizar a análise de amostras de livros didáticos de Ciências e Biologia listados no Guia do Livros Didáticos do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD 2014/2015).

O Guia do Livro Didático 2014 inclui 20 obras para o ensino fundamental, destas quatro foram adotadas nas escolas analisadas (Tabela 1) e o Guia do Livro Didático 2015 inclui nove obras para o ensino médio, das quais seis foram adotadas nas escolas analisadas (Tabela 2).

Tabela 1 - Livros didáticos de Ciências adotados no Ensino Fundamental na cidade de Araguari – MG, no ano de 2017.

Título	Autor (es)	Edição	Ano	Editora	Escola
Investigar e Conhecer	Sonia Lopes	1ª Edição	2015	Saraiva	E. E. São Judas Tadeu E. E. Isolina Franca S. Torres E. E. D. Eleonora Pieruccetti E. E. Madre Maria Blandina
Projeto Araribá Ciências	Maria R. Carnevalle	4ª Edição	2014	Moderna	E. E. Raul Soares E. E. Artur Bernardes
Companhia das Ciências	João Usberco José Manoel Eduardo Schechtman Luis C. Ferrer Herick M. Velosso	4ª Edição	2015	Saraiva	E. E. José Carneiro da Cunha
Projeto Teláris	Fernando Gewandsznajder	2ª Edição	2015	Ática	E. E. Prof. Antônio Marques

Tabela 2 - Livros didáticos de Biologia adotados no Ensino Médio na cidade de Araguari – MG, no ano de 2017.

Título	Autor (es)	Edição	Ano	Editora	Escola
Biologia 1	Cesar da S. Júnior Sezar Sasson Nelson B. Júnior	11ª Edição	2012	Moderna	E. E. Isolina Franca S. Torres E. E. Madre Maria Blandina E. E. Prof. Antonio Marques
Ser Protagonista	Teresa C. Osório	2ª Edição	2013	SM	E. E. Artur Bernardes
Conexões com a Biologia	Rita H. Brockelmann	1ª Edição	2013	Moderna	E. E. Dona Eleonora Pieruccetti
Bio	Sonia Lopes; Sergio Rosso	2ª Edição	2013	Saraiva	E. E. José Carneiro Cunha
Biologia em Contexto	Gilberto R. Martho; Jose M. Amabis	1ª Edição	2013	Moderna	E. E. Raul Soares
Biologia	Vivian L. Mendonça	2ª Edição	2013	AJS	E. E. São Judas Tadeu

O conteúdo de Ecologia foi analisado em cada obra, através de uma ficha padronizada (anexo 1). Nesta ficha constam os seguintes grandes temas: conceitos básicos da ecologia geral, fluxo de energia e matéria, populações, comunidades, ecossistemas e ecologia aplicada.

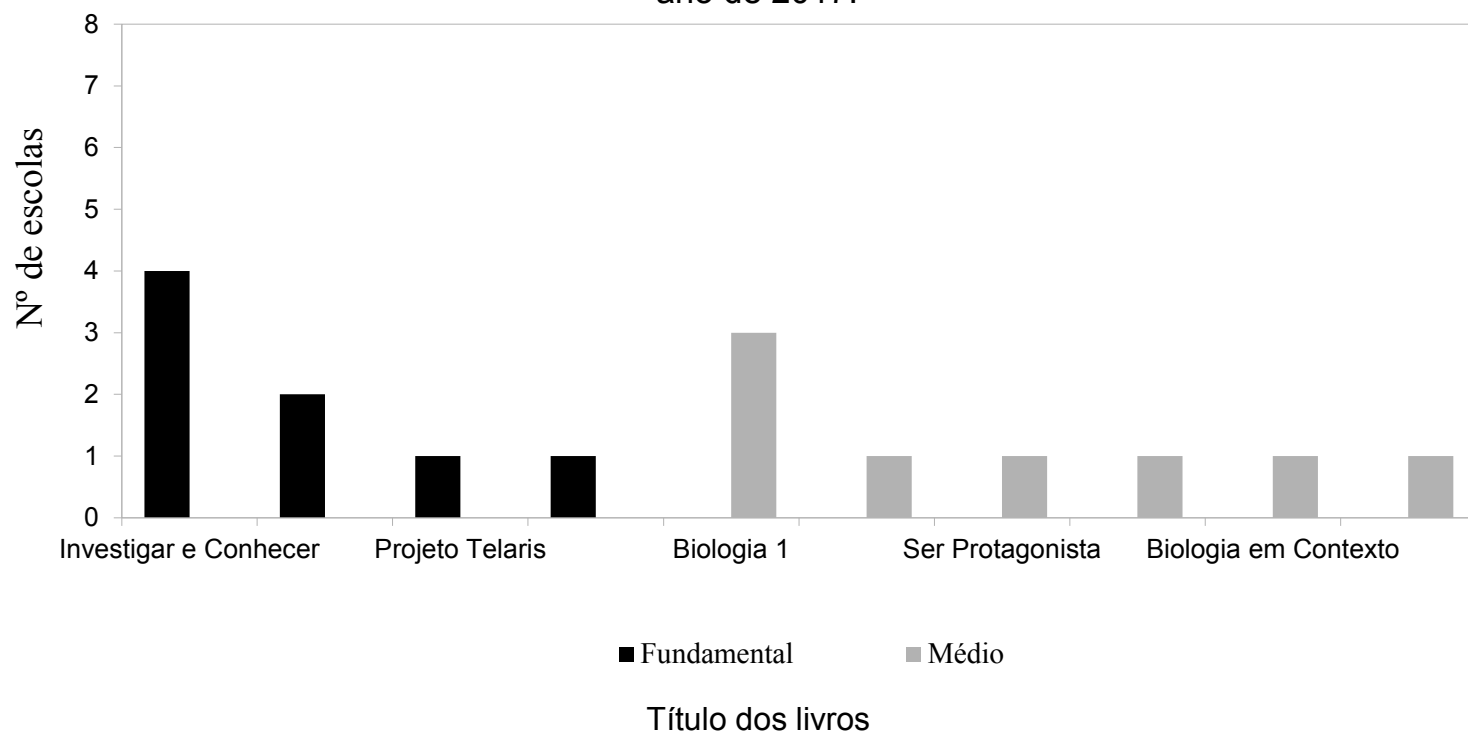
De acordo com o texto disponível de cada conteúdo nas obras foi analisado quanto à presença ou ausência, bem como os conteúdos incluídos no referido tema.

Além disso, foi analisada a presença de: textos complementares, exercícios, atividades extraclasse (como por exemplo pesquisas e exercícios fora da sala de aula) atividades práticas na escola, recursos visuais e curiosidades.

Resultados

Dentre os livros de Ciências do ensino fundamental, o mais utilizado foi “*Investigar e Conhecer*” (50% das escolas). No ensino médio, o livro “*Biologia 1*” foi o mais adotado, estando presente em 37,5% das escolas analisadas (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Livros didáticos de Ciências e Biologia recomendados pelo Guia do Livro Didático que foi adotado na Rede Pública da Cidade de Araguari/MG, no ano de 2017.



Em relação aos **Conceitos Básicos**, todos os livros de ensino médio apresentaram os conteúdos analisados, enquanto para o ensino fundamental, apenas a obra “Companhia das Ciências” (USBERCO et al. 2015) não abordou os conceitos de *Habitat e Nicho* (Tabela 3).

Tabela 3 – Análise do tema Conceitos Básicos presente (em porcentagem) em livros indicados no Guia de Livros Didáticos de Ciências e Biologia.

Conceitos Básicos	Fundamental (%)	Médio (%)
Componentes abióticos	100	100
Componentes bióticos	100	100
Habitat	75	100
Nicho	75	100
Outros	0	0

Todos os conteúdos de **Fluxo de Energia e Matéria** foram abordados nos ensinos fundamental e médio (Tabela 4). No ensino fundamental, apenas os conteúdos *Níveis Tróficos* e *Fotossíntese* estiveram presentes em todas as obras analisadas. No ensino médio, apenas os temas *Quimiossíntese* e *Ciclo do Oxigênio* não constam em todas as obras. *Pirâmides Ecológicas* e *Quimiossíntese* foram os conteúdos menos frequentes no ensino fundamental (Tabela 4).

Tabela 4 – Análise do tema Fluxo de Energia e Matéria presente (em porcentagem) em livros indicados no Guia de Livros Didáticos de Ciências e Biologia.

Fluxo de energia e matéria	Fundamental (%)	Médio (%)
Obtenção de nutrientes		
Seres autotróficos	75	100
Seres heterotróficos	75	100
Níveis tróficos		
Produtores	100	100
Consumidores	100	100
Decompositores	100	100
Processos		
Fotossíntese	100	100
Quimiossíntese	25	66,7
Pirâmides ecológicas		
Número	0	100
Biomassa	25	100
Energia	25	100
Ciclos biogeoquímicos		
Água	75	100
Gás carbono	50	100
Oxigênio	75	83,3
Nitrogênio	50	100

O tema de **Populações** é mais explorado e aprofundado no ensino médio do que no ensino fundamental. No ensino fundamental foi dada ênfase à definição de *Populações* e aos *Fatores Reguladores*. Os conteúdos *Crescimento e Regulação Populacional* foram abordados exclusivamente no ensino médio (Tabela 5).

Quando comparados os conteúdos de **Populações** presentes em ambos os níveis, *Estrutura Populacional e Fatores Reguladores de Populações* percebe-se que são mais frequentemente abordados no ensino médio. Porém nota-se uma defasagem na temática tabela de vida, que foi tratada somente em uma obra “Biologia 1” (CESAR et al. 2013) do ensino médio (Tabela 5).

Tabela 5 – Análise do tema Populações presente (em porcentagem) em livros indicados no Guia de Livros Didáticos de Ciências e Biologia.

Populações	Fundamental (%)	Médio (%)
Definição	75	100
Estrutura populacional		
Densidade	0	100
Dispersão	0	83,3
Imigração	25	100
Emigração	25	100
Natalidade	25	100
Mortalidade	25	100
Tabela de vida	0	16,7
Crescimento e regulação populacional		
Taxa de crescimento	0	100
Estrutura etária	0	100
Potencial biótico	0	100
Curva de crescimento	0	100
Fatores reguladores do tamanho da população		
Competição	75	100
Predação	75	100
Parasitismo	75	83,3
Outros	75	100

Em relação ao tema **Comunidades** quase todos os conteúdos são mais frequentes no ensino médio do que no fundamental. A exceção foi observada quanto à definição de *Comunidades* que foi mais frequente no ensino fundamental. O conceito de *Riqueza* foi pouco explorado em ambos os ensinos. O conteúdo *Ecótono* foi abordado apenas em um livro do

ensino médio, enquanto o conceito *Continuum* não foi abordado em nenhum dos livros analisados. Os conteúdos de *Sucessão Ecológica*, *Relações entre Seres Vivos de Uma Comunidade* e *Seleção Natural* foram abordados em todos os livros de ensino médio, sendo este último, o único abordado em todos os livros do ensino fundamental (Tabela 6).

Tabela 6 – Análise do tema Comunidades presente (em porcentagem) em livros indicados no Guia de Livros Didáticos de Ciências e Biologia.

Comunidades	Fundamental (%)	Médio (%)
Definição	75	66,7
Conceitos		
Riqueza	25	33,3
Diversidade	50	66,7
Ecótono	0	16,7
Continuum	0	0
Sucessão ecológica		
Primária	75	100
Secundária	75	100
Relações entre seres vivos de uma comunidade		
Interações harmônicas	75	100
Interações desarmônica	75	100
Respostas evolutivas		
Seleção natural	100	100
Irradiação adaptativa	0	33,3
Coevolução	0	33,3

Com relação ao tema **Ecossistema**, os conteúdos *Exemplos de Ecossistema* e *Biomassas* foram abordados em todas as obras de ambos os ensinos. Todas as obras abordaram os *Biomassas* brasileiros, e apenas uma obra de cada categoria não abrangeu os *Biomassas* de outros países/Regiões fora do Brasil (Tabela 7).

Tabela 7 – Análise do tema Ecossistema presente (em porcentagem) em livros indicados no Guia de Livros Didáticos de Ciências e Biologia.

Ecossistema	Fundamental (%)	Médio (%)
Definição	100	100
Exemplos de ecossistemas	100	100
Biomassas	100	100
Brasileiros	100	100
Outros países/regiões	75	83
Fitogeografia do Brasil	100	100

Em relação ao tema **Ecologia Aplicada**, somente um livro do ensino fundamental não aborda a *Extinção de Espécies* e *Quebra do Equilíbrio*. Os conteúdos *Educação Ambiental* e *Conservação Ambiental* foram abordados em todas as obras de ambos os ensinos. Em relação a *Impactos Ambientais* quase todos os tópicos foram abordados nos ensinos fundamentais e médio (Tabela 8).

Tabela 8 – Análise do tema Ecologia Aplicada presente (em porcentagem) em livros indicados no Guia de Livros Didáticos de Ciências e Biologia.

Ecologia aplicada	Fundamental (%)	Médio (%)
Quebra do equilíbrio ambiental	75	100
Extinção de espécies	75	100
Conservação ambiental	100	100
Educação ambiental	100	100
Impactos ambientais		
Poluição	100	100
Lixo	100	100
Desmatamento	75	100
Urbanização	75	100
Agricultura/pecuária	100	83,3
Indústria	100	100
Compostos tóxicos	100	100
Irrigação	75	50
Eutrofização	50	100
Efeito estufa	100	100
Destruição da camada de ozônio	75	100
Aquecimento global	100	100

Considerando a **Abordagem adicional**, os *Textos Complementares* foram todos relacionados com os conteúdos abordados nos temas dos livros. Os exercícios estão em consonância com os temas explorados nos ensinos médio e fundamental. Ao analisar as *Atividades Extraclasse* pode-se perceber que somente 50% dos livros sugeriu os exercícios extraclasse. As *Atividades Práticas* foram abordadas em todos os livros do ensino médio e fundamental, sendo feitas na maioria das vezes, em sala de aula com auxílio do professor. Todas as obras que foram analisadas apresentaram ilustrações claras e nítidas sobre os temas

abordados. Em todos os livros do ensino médio e fundamental foram abordadas *Curiosidades* de acordo com seus conteúdos.

Discussão

CORAZZA (2001) evidencia o valor do livro didático como instrumento de trabalho e de estudo do professor e dos estudantes. A compreensão da leitura desenvolve no aluno uma percepção do que nele está escrito, tornando o livro uma ferramenta de aprendizagem que abrange os conteúdos da área de conhecimento, direcionado a um público específico. Sendo para muitos o único recurso disponível. Sendo assim o professor deve procurar outras atividades para elaborar sua aula, despertando a curiosidade dos alunos.

Um fator que se destacou nessa pesquisa foi a branda ou nenhuma explanação dos conceitos sobre **Populações** em especial *Estrutura Populacional e Crescimento e Regulação Populacional* no Ensino Fundamental, o que constata que os autores consideram pouco importante esses conceitos à modalidade do ensino, sendo abrangidos de forma ampla e levados ao conhecimento dos alunos somente mais tarde ao chegarem no Ensino Médio. (ALBUQUERQUE, 2011).

Em todas as publicações analisadas neste trabalho havia informações sobre tema *Ecossistemas*, principalmente relacionados aos *Biomass Brasileiros*, no entanto em alguns não trata de biomas de outros países. No trabalho de MENDONÇA E TOMAZELLO (2002), que trata do uso de imagens nos livros didáticos, a maioria das obras analisadas representam ecossistemas globais tais como o mar, o manguezal, o Cerrado, a Mata Atlântica e o Pantanal. É possível que haja influência regional do local de publicação dos livros, que na sua maioria ocorre na região sudeste do país. Um aspecto positivo é a possibilidade de contextualização, visto que o aluno pode se perceber inserido em pelo menos um dos biomas abordados na obra.

Quanto ao tema **Ecologia Aplicada**, conteúdo *Conservação Ambiental* foram abordados, todos os livros analisados. FERREIRA E MACHADO (2016) ao analisarem a postura de oito livros quanto a conservação e manejo adequado do meio ambiente, verificaram uma ênfase em relação a esta questão em 80% dos livros. As condutas voltadas para a preservação e a conservação do meio ambiente sempre foram vistas como atitudes básicas da ecologia, estimulando novos valores e comportamentos corretos, orientando a ética ambiental (MARIANI, 2008).

Quanto ao conteúdo *Extinção de Espécies*, todos os livros de Ensino Médio e quase todos do Fundamental abordaram o tema. De acordo com LÉVÊQUE (1999) as extinções dessas espécies ocorrem de diversas maneiras, dentre elas o grau de degradação da

biodiversidade é a que mais se destaca, causando a extinção, devido ao desperdício de certo elemento natural do habitat dessa espécie.

Em todos os livros estudados foi abordado o tema *Efeito Estufa*, no entanto, em ALBUQUERQUE (2011), apesar de todos doze livros analisados conterem informação sobre o tema, em 40% dos livros do Ensino Médio encontrou resultados considerados fracos no que se refere à clareza de conceitos e em relação à adequação à série. Em um dos livros o conceito de Aquecimento Global pode ser entendido pelo aluno como sinônimo de *Efeito Estufa*, ALBUQUERQUE (2011).

Livros didáticos não contêm apenas linguagem textual, elementos como recursos visuais facilitam a compreensão do aluno e subsidiam a aprendizagem. Sua função é tornar informações mais claras, estimulando a compreensão e a interação entre leitores e o texto científico (VASCONCELOS; SOUTO, 2003).

Todos os livros avaliados nesse estudo continham *Textos Complementares*, fortalecendo os resultados encontrados por ALBUQUERQUE (2011) que observou a presença dos mesmos nas doze publicações analisadas pela autora. Textos complementares ao principal podem oferecer uma abordagem mais clara e expressiva aos interesses do aluno, uma vez que podem ofertar exemplos mais diretos e entendíveis motivando assim a curiosidade e entusiasmo. Geralmente, textos complementares utilizam uma linguagem menos rígida e mais atrativa que os principais.

Outra forma de desenvolver o conhecimento é possibilitar o entendimento da linguagem disposta nos livros pelo aluno de forma clara e coerente além de tornar compreensível e inserido na realidade que o cerca. Considerando que determinados conceitos não são assimiláveis somente por meio de explicações, torna-se necessário a aplicação de atividades extraclasse de forma a exercer o conhecimento de maneira mais entendível e clara aos alunos. Apenas metade dos livros em estudo de Ensino Médio e Fundamental apresentou *Atividade Extraclasse*, corroborando com os resultados encontrados por ALBUQUERQUE (2011) que dentre os cinco livros didáticos do Ensino Médio analisados, 80% não apresentam *Atividades Extraclasse* ou roteiros de aula de campo, no entanto, nos livros de Ensino Médio analisados pelos autores todos apresentavam este tipo de atividade. Reforçando ainda o resultado obtido por CASTRO e colaboradores (2007), que analisando 20 livros, apenas 30% apresentavam atividade extraclasse. A presença desse tipo de atividade é importante, pois favorece a formação de valores estéticos em relação aos ambientes naturais, e é necessário que ocorra a experiência estética entre o sujeito e o objeto estético (SENICIATO; CAVASSAN 2009).

Esse resultado pode ter sido obtido devido à pouca viabilidade provavelmente prevista pelos autores, para as escolas em proporcionar atividades fora do seu campus físico, no entanto, essa questão pode ser resolvida através de adaptações para que as atividades possam ser realizadas dentro da escola ou em um local próximo. Sugerido por DIAS (2001), aulas práticas simples que podem ser realizada no espaço físico da escola.

O livro didático de acordo OTALARA E CARVALHO (2011) também é de suma importância e um instrumento para analisar o papel no cenário educacional brasileiro. E pode ser visto como a materialização do currículo, tendo com isso o papel de selecionar os conhecimentos a serem ensinados.

Pode-se observar que todas as obras em estudo apresentaram ilustrações claras e nítidas sobre os temas abordados, contrariando os resultados obtidos por ALBUQUERQUE (2011), onde somente 20% dos livros analisados do Ensino Médio possuem ilustrações contextualizadas com legendas contendo todas as informações necessárias para o seu entendimento e em 29% dos livros do Ensino Fundamental possuem ilustrações classificadas como regulares. De acordo com MARTINS E GOUVÊA (2005), a importância das imagens nos livros didáticos está no fornecimento de subsídios para uma melhor compreensão e avaliação da natureza das demandas desse texto. Assim, é possível perceber que as obras analisadas apresentam uma melhor qualidade em relação as obras avaliadas anteriormente. Logo, pesquisas que analisam os livros didáticos são muito importantes para que seja escolhido o melhor livro didático e para estimular a melhoria dos livros.

Conclusão

Os livros didáticos analisados no ensino Fundamental e Médio abordaram os temas e conteúdos com eficiência, com exceção de alguns conteúdos como Pirâmides Ecológicas, Estrutura Populacional, Conceitos de Riqueza, Ecótono, Irradiação Adaptativa, Coevolução, que deixaram de ser abordados em algumas das obras analisadas.

Os livros didáticos do ensino Fundamental deixaram de abordar os conteúdos sobre **Populações**, em especial, *Estrutura Populacional* e *Crescimento e Regulação Populacional*. Tais conteúdos foram abordados em todos os livros do ensino Médio.

Concluimos que o livro didático é uma ferramenta de suma importância para a aprendizagem, mas que o professor não deve usá-lo como uma única fonte, sendo necessário buscar outras formas de atividades como aulas práticas em parques, vídeos, filmes, atividades lúdicas e até mesmo usando o espaço disponível da sua própria escola, assim como fazer uma complementação que utilize textos complementares e atividades extraclasse, para que ao final a aprendizagem dos alunos seja realmente consolidada e bem feita.

Referências Bibliográficas

- ALBUQUERQUE, N. S. L. **Análise do conteúdo de ecologia nos livros didáticos de biologia e ciências adotados nas escolas públicas de João Pessoa**. Universidade Federal da Paraíba. Centro de Ciências exatas e da Natureza. Departamento de Sistemática e Ecologia. João Pessoa. Dez., 2011.
- BEGON, M; TOWNSEND, C.R.; HARPER, J. L. **Ecologia: de indivíduos a ecossistemas**. 4ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- BITTENCOURT, C. M. F. **Livros didáticos: concepções e uso**. Secretaria da Educação e Esporte de Pernambuco - Coleção Qualidade do Ensino, Série: Formação do Professor, Recife, 1997 BRASIL, Ministério da Educação. Guia de livros didáticos PNLD 2008: Ciências. Ministério da Educação. Brasília: MEC, 2007.
- CASTRO, M. M. **Análise do conteúdo de ecologia em livros didáticos de ciências da 6ª série do ensino fundamental**. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu – MG, 2007.
- CORAZZA, S.M. **Construtivismo pedagógico como significado transcendental do currículo**. São Paulo: Coleção Educação; 66, 2001.
- DAJOZ, R. **Princípios de ecologia**. Trad. Fátima Murad. 7ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- DIAS, Genebaldo Freire. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 7.ed. São Paulo: Gaia, 2001.
- FERREIRA, D.C.A.M.; MACHADO, C.J. O conteúdo de ecologia nos livros didáticos do ensino médio. **Revista Ensino & Pesquisa**, 14 (01): 25-35, 2016.
- FILHO, J. M.; TOMAZELLO, M. G. C. As imagens de ecossistemas em livros didáticos de ciências e suas implicações para a educação ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, 9,2002.
- GIANNUZZO, A. N. Los estudios sobre el ambiente y la ciência ambiental. **Scientia e Studia**. 8, (1):129-56, 2010.
- Guia Digital**, PNLD 2014. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/guias-do-pnld/item/4661-guia-pnld-2014>
- Guia Digital**, PNLD 2015. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/guias-do-pnld/item/5940-guia-pnld-2015>
- Guia Digital**, PNLD 2017. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/pnld-2017/>>. Acesso em 11 de julho de 2017.
- KELLY, L.G. **25 centuries of language teaching**. Rowley, Massachussetts: Newbury, 1969.
- KREBS, C. J. **Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance**. 6ª Edição. Benjamin Cummings: São Francisco, 2009.
- LÉVÊQUE, Christian. **A biodiversidade**. Bauru, SP. Editora da Universidade do Sagrado Coração, EDUSC, 1999.
- LUCKESI, C. C. **Filosofia da Educação**. Ed. Cortez, São Paulo - SP, 1990.

MARIANI, R. J. **O estudo de Ecologia no ensino médio: uma proposta metodológica alternativa.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, 167f, 2008.

MARTINS, I.; GOUVÊA, G. Analisando aspectos da leitura de imagens em livros didáticos de ciências por estudantes do ensino fundamental no Brasil. **Revista Enseñanza de las ciencias**, Número extra: 1-3, 2005.

MEDEIROS, M. G. L; BELLINI, L.M. **Educação Ambiental como Educação Científica: desafios para compreender ambientes sob impactos.** Londrina: Editora UEL, 209, 2001.

MELLO JÚNIOR J. **A evolução do livro e da leitura.** Disponível em <<http://www.ebookcult.com.br/ebookzine/leitura.htm>> Acesso em 15/11/2017.

NÚÑEZ I. B., **O Livro didático e o ensino de ciências.** Disponível em: <<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0468-1.pdf>>. Acesso em: 29 Nov 2016.

ODUM, E. P.; BARRETT, G. W. **Fundamentos de ecologia.** 5ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

OTALARA, A. P.; CARVALHO, L. M. **O tema água nos livros didáticos de ciências da natureza, o cotidiano (global-local) e as questões ambientais.** VI Encontro “Pesquisa em Educação Ambiental”, Ribeirão Preto, 01-15, 2011

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza.** 5ªed. Ed. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 2003.

ROMANATTO, M.C. **O livro didático: alcances e limites.** Disponível em: <http://www.sbempaulista.org.br/epem/anais/mesas_redondas/mr19-Mauro.doc> Acesso em 29/11/2016.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. O ensino de ecologia e a experiência estética no ambiente natural: considerações preliminares. **Ciência & Educação**, 15, (2): 393-412, 2009.

SILVA, E. R.; SCHRAMM, F. R. A questão ecológica: entre a ciência e a ideologia/utopia de uma época. **Cadernos de Saúde Pública**, 13, (3): 355-382, 1997.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O Livro Didático de Ciências no Ensino Fundamental – Proposta de Critérios para Análise do Conteúdo Zoológico. Recife: **Ciência & Educação**, 9, (1): 93-104, 2003.

ANEXO 1**FICHA TÉCNICA PARA ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO**

Nome da escola: _____

() Fundamental () Médio

Nome do livro: _____

Autor(es): _____

Ano: _____

Edição: _____

Conteúdo: Ecologia

Números de páginas do conteúdo: _____

Informações Técnicas:**ECOLOGIA GERAL – CONCEITOS BÁSICOS**

-Componentes abióticos () Sim () Não

-Componentes bióticos () Sim () Não

-Habitat () Sim () Não

-Nicho ecológico () Sim () Não

Outros: _____

FLUXO DE ENERGIA E MATÉRIA:

-Forma de obtenção de nutrientes:

() Seres autotróficos () seres heterotróficos

-Níveis tróficos:

() Produtores () consumidores () decompositores

-Processos:

() Fotossíntese () Quimiossíntese

-Pirâmides ecológicas:

() de números () de biomassa () de energia

-Ciclos biogeoquímicos:

() da água () do gás carbono () do oxigênio () do nitrogênio

POPULAÇÕES:

-Definição de população: () sim () não

-Estrutura populacional:

() densidade () dispersão (padrão interno de distribuição) () imigração

() emigração () natalidade () mortalidade () tabela de vida

-Crescimento e regulação das populações:

() taxa de crescimento () estrutura etária () potencial biótico

() curva de crescimento populacional

-Fatores reguladores do tamanho da população

() Competição () predação () parasitismo () outros (especificar):

COMUNIDADES:

-Definição de comunidades: () sim () não

-Conceitos:

() riqueza () diversidade () ecótono () continuum

-Sucessão ecológica:

() primária () secundária

-Relações entre seres vivos de uma comunidade

() Interações harmônicas () Interações desarmônicas

-Respostas evolutivas:

() seleção natural () irradiação adaptativa () coevolução

ECOSSISTEMAS

-Definição de ecossistemas: () sim () não

-Exemplo Ecossistemas: () sim () não

Quais? _____

-Biomassas: () sim () não

() brasileiros () outros países/regiões () fitogeografia do Brasil

ECOLOGIA APLICADA

-Quebra do equilíbrio ambiental: () sim () não

-Extinção de espécies: () sim () não

- Conservação ambiental: () sim () não

-Educação ambiental: () sim () não

-Impactos ambientais:

() poluição () lixo () desmatamento () urbanização () agricultura/pecuária

() indústria () compostos tóxicos () irrigação () eutrofização () efeito estufa

() destruição da camada de ozônio () aquecimento global

ABORDAGEM ADICIONAL (além do texto básico)

-Textos complementares: () Sim () Não

-Exercícios: () Sim () Não

-Atividades extraclasse: () Sim () Não

-Atividades práticas na escola: () Sim () Não

-Recursos visuais:

Contém ilustrações () Sim () Não

Ilustrações são nítidas () Sim () Não

Relacionadas ao texto () Sim () Não

-Curiosidades: () Sim () Não