



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS REALEZA-PR
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

MAYRA ALONÇO

ABORDAGEM DA PALEONTOLOGIA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE
BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO

REALEZA – PR

2015

MAYRA ALONÇO

**ABORDAGEM DA PALEONTOLOGIA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE
BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da
Universidade Federal da Fronteira Sul, como
requisito parcial à obtenção do título de Licenciado
em Ciências Biológicas.**

Orientador (a): Prof. Ms. Ruben Alexandre Boelter

Co-Orientador (a): Prof^a Ms. Marilisa Hoffmann

Realeza/PR

2015

MAYRA ALONÇO

**ABORDAGEM DA PALEONTOLOGIA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE
BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador (a): Prof. Ms. Ruben Alexandre Boelter

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:

____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ms. Ruben Alexandre Boelter

Prof.^a Ms. Sandra Maria Wirzbicki

Prof. Dr. Antônio Marcos Myskiw

AGRADECIMENTOS

Agradeço em especial ao meu orientador Ruben Alexandre Boelter que sempre esteve disposto a orientar a pesquisa. Também a coorientadora Marilisa pelo apoio nas ideias durante o pré projeto. Agradeço a minha mãe/avó Maria Perpétua por todas as vezes que me incentivou e direcionou um caminho, ao amor dedicado diariamente e principalmente pela preocupação com minha vida desde o meu nascimento, de modo geral agradeço minha família materna por todo apoio, meus tios Gilmar e Gilnei por zelar e cuidar de mim e as tias Elizabete, Ivonete e Izolete por me aceitarem como irmã e me amarem igualmente. A minha mãe Marivete que me trouxe ao mundo e é sempre uma companheira, irmã, amiga. Aos meus irmãos Leandro (que nunca paga as apostas de baralho), Elizandra, Alessandro, Kamila, Kauana e Khaue e primos Isamar, Inácio, Thelma Helena, Maria Isabel, Jovana e João Rafael que sempre estão comigo dividindo muitos momentos e mostrando que o amor supera as dificuldades. Aos meus afilhados Pedro Henrique e Yuri que são uma grande motivação e demonstração de amor. Ao meu sobrinho Thales, pequenininho e amável, o mais novo. Agradeço a minha cunhada “Tai” por aguentar meu irmão e me dar dois presentes maravilhosos, que são meus tesouros. Minhas tias Izabela e Luciane por aceitar nossa família e demonstrar o amor que sentem desde sempre. Agradeço aos tios João e Baldo pela convivência diária, caronas e almoços. Também agradeço a minha coordenadora, amiga, mãe do coração Marilei que sempre, em todos os momentos me apoiou e ainda apoia, me compreendendo, ajudando, mostrando-se sempre um ser humano admirável. A todos os meus colegas da 11ª fase da Bio (única), especial por ser composta de pessoas surpreendentes. Agradeço carinhosamente as minhas amigas Lisa Marie, Mayza, Vanessa Cristina (minha companheira para tudo), Suzani, Adriana, Alana, Pricila, Fran, Kiany, Camila, Aniella, Rúbia, Cristina, que sempre me mantiveram firme na caminhada diária. Agradeço ao Professor Dr. Letiére C. Soares, que além de amigo, auxiliou em vários momentos da pesquisa.

RESUMO

O livro didático é uma das principais ferramentas pedagógicas utilizadas pelos docentes da Educação Básica para auxiliar na formação do aluno. Discussões acerca da qualidade dos livros didáticos têm provocado alterações significativas na produção editorial, havendo a necessidade da criação de parâmetros de qualidade que auxiliem os professores responsáveis pela aprovação das coleções vigentes aprimorarem suas escolhas. A Paleontologia é recomendada pelos PCNs como tema integrante do conteúdo de Biologia no Ensino Médio, pois contribui para a compreensão da origem e evolução da vida na terra e faz referência à composição da atmosfera, à geografia e às modificações climáticas ao longo do tempo geológico. Nesse sentido a presente pesquisa investigou os conteúdos de Paleontologia inseridos nas seguintes coleções de livros didáticos de Biologia: Novas Bases da Biologia – Editora Ática S/A , Conexões com a Biologia -Editora Moderna Ltda, Ser protagonista – Edições SM Ltda, Biologia – Editora - Saraiva AS Livreiros e Editores, Biologia – Editora AJS Ltda. Essas coleções foram recomendadas pelo Ministério de Educação e Cultura (MEC) com base no Programa Nacional de Livros Didáticos (PNLD), o qual está vinculado ao Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e ainda, que baseia-se nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), para escolha da coleção vigente em 2015 nas escolas públicas de Ensino Médio. Como metodologia de análise utilizou-se como base o Guia PNLD e a análise de conteúdo proposta por Bardin (2006).

Palavras chave: Educação Básica, Biologia, Fósseis, Ensino, Paleontologia, Livro Didático.

ABSTRACT

The textbook is one of the main pedagogical tools used by Basic Education teachers to assist in the education of the student. Discussions about the quality of the textbooks have provided significant changes in editorial production, showing the necessity of quality parameters creation to guide the responsible teachers improve their choices for approving the collections. Paleontology is recommended by PCNs as an integral theme of the Biology content in high school, it contributes to understanding the origin and evolution of life on earth and refers to the composition of the atmosphere, geography and climate changes over geological time. In this sense, this research investigated the Paleontology content inserted in the following collections of textbooks Biology :Novas Bases da Biologia – Editora Ática S/A , Conexões com a Biologia -Editora Moderna Ltda, Ser protagonista – Edições SM Ltda, Biologia – Editora - Saraiva AS Livreiros e Editores, Biologia – Editora AJS Ltda. These collections were recommended by the Ministério de Educação e Cultura (MEC) based on the Programa Nacional de Livros Didáticos (PNLD), Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) and also on the Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) to choose the current collection in a public high schools in 2015. As analysis method was used the PNLD Guide and the content was analyzed the according of Bardin (2006) proposal.

Keywords: Basic Education, Biology, Fossils, Education, Paleontology, Textbook.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Identificação dos Livros Didáticos.....	14
Quadro 2 – Identificação dos livros com conteúdos referentes à Paleontologia.....	14
Quadro 3 – Escala semântica.....	16
Quadro 4 – Qualificação dos Livros didáticos.....	17

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	09
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	12
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	16
3.1 ILUSTRAÇÕES E TEXTOS COMPLEMENTARES PRESENTES NO CONTEÚDO DE PALEONTOLOGIA.....	19
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21
5. REFERÊNCIAS.....	22

1. INTRODUÇÃO

A Paleontologia (*palaios* – antigo; *ontos* – ser; *logos* – estudo) é a ciência que estuda o resto dos organismos há muito tempo desaparecidos, esses estudos são baseados em evidências: os fósseis (*fossilis* – extraído da terra) (CASSAB, 2004). Atualmente, trata-se de uma ciência que abrange a história da deriva continental, mudanças climáticas, evolução da fauna e flora e extinções em massa ao longo do tempo geológico (CASSAB, 2004).

Também contribui para a compreensão da origem e evolução da vida na terra e faz referência à composição da atmosfera, à geografia e às modificações climáticas ao longo do tempo geológico. Sem essa ciência o passado da terra e dos seres vivos seria completamente obscuro tornando-se um mistério ainda maior para o homem (ANELLI, 2002). O mundo que conhecemos hoje em relação é resultado de bilhões de anos de evolução, assim, somente estudando paleontologicamente o registro fóssil é possível entender e explicar a diversidade, a afinidade e distribuição geográfica dos grupos biológicos atuais (SOARES, 2010).

O Brasil é referência mundial em relação à Paleontologia, pois há muitas descobertas científicas significativas, resultado disso é um importante acervo que está depositado em museus, instituto de pesquisa e de ensino, contando também com áreas de campo (CARVALHO, 2004). O país abriga fósseis de dinossauros, crocodilos, répteis, voadores, peixes, plantas com idade entre 230 milhões e 65 milhões de anos, desde a metade do Período Triássico até o fim do Cretáceo. Estão distribuídos em várias regiões, com destaque para a Bacia do Araripe, no Nordeste; o Rio Acre, no Norte; o grupo Bauru, no Sudeste; e as formações Cuturrita e Santa Maria, no Sul. No Rio Grande do Sul, há afloramentos de rochas do Triássico, época anterior aos dinossauros, por essa razão é uma das áreas mais procuradas por pesquisadores no mundo todo (TÁVORA; KELLNER; MEDEIROS, 2010)

Segundo Schwanke & Silva (2004), o universo do saber paleontológico é permeado por conceitos, interferências e interpretações diferentes ao mundo e à vida passada. Os pesquisadores ao fazerem ciência contribuem para a compreensão da amplitude da Paleontologia e essa construção de pesquisas é resultante de séculos de investigação científica e possibilidades tecnológicas que demonstram condições para que o homem desvende e recontar a História da Vida na Terra.

O estudo da Paleontologia envolve conhecimentos de várias áreas das ciências, que conjugadas viabilizam uma compreensão integrada dos eventos e fenômenos que

possibilitaram as transformações ambientais e da biota durante a história geológica do nosso planeta (CARVALHO, 2004). Sendo assim, a Paleontologia é recomendada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) como tema em Biologia para o ensino básico, sendo frequente em muitos livros didáticos no país (BRASIL, 1997).

Segundo Brasil (2013),

“Conhecer algumas explicações sobre a diversidade das espécies, seus pressupostos, seus limites, o contexto em que foram formuladas e em que foram substituídas ou complementadas e reformuladas, permite a compreensão da dimensão histórico-filosófica da produção científica e o caráter da verdade científica. Focalizando-se a teoria sintética da evolução, é possível identificar a contribuição de diferentes campos do conhecimento para a sua elaboração, como, por exemplo, a Paleontologia, a Embriologia, a Genética e a Bioquímica. São centrais para a compreensão da teoria os conceitos de adaptação e seleção natural como mecanismos da evolução e a dimensão temporal, geológica do processo evolutivo” (BRASIL, 2013, p. 17).

A Paleontologia é a disciplina científica que estabelece a ligação entre as ciências geológicas e as ciências biológicas, assim como de outras ciências importantes. Ainda, segundo os PCNs (Brasil, 1997), o ensino de Paleontologia tem um importante papel na formação de cidadão conhecedores da realidade que estão inseridos.

Na Biologia o paleontólogo busca subsídios para estudar a vida pré-histórica preservada nas rochas: os fósseis. Por outro lado, a Paleontologia fornece ao biólogo uma dimensão sobre o estabelecimento dos ecossistemas atuais e também informações que agregam significados às teorias evolutivas (CASSAB, 2004).

A Biologia tem como objetivo estudar as diversas formas de vida existentes na biosfera sob vários enfoques e níveis de complexidade e interferir as mudanças na biota ao longo do tempo, a partir dessas evidências diretas ou indiretas, incluindo o registro de fósseis, sendo esse último objeto de estudo da Paleontologia (DANTAS; ARAÚJO 2006).

É possível constatar que atualmente a Paleontologia é tema integrante dos programas de Ciências, Biologia, Geologia, Geografia, História do Ensino Fundamental é Médio. Nesse caso, é apresentada aos alunos por meio da disciplina de Biologia no Ensino Médio ou na disciplina de Ciências no Ensino Fundamental e sua principal abordagem está nos livros didáticos, o qual influencia o trabalho pedagógico e o cotidiano em sala de aula, sendo o principal recurso para o aprendizado dos conteúdos e na veiculação da construção do conhecimento (SANDRIN et al., 2005).

O livro didático (LD) é bastante utilizado pelos professores em sala de aula, tendo adquirindo ultimamente um papel fundamental nas escolas brasileiras como

direcionador do processo de ensino-aprendizagem (SANDRIN et al. 2005). Para Núñez et al. (2001), o livro se constitui no representante da comunidade científica, é nele que as ciências devem dialogar como uma obra aberta e problematizadora objetivando o pensamento criativo.

No LD, a Ciência apresenta-se como uma referência fruto da construção humana, sócio-historicamente contextualizada, na dinâmica do processo que lhe caracteriza como construção e não como produto fechado. Portanto, é necessário que no momento da seleção das coleções de livros didáticos os professores estejam atentos e reflitam sobre a realidade dos alunos, pensando nas necessidades e possibilidades que são características do contexto real de vida dos alunos (NÚÑEZ, et al. 2001).

Segundo Brasil (1996), o MEC iniciou por meio do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) uma avaliação aprofundada e criteriosa para melhorar e garantir a qualidade dos LDs que são distribuídos nas escolas públicas do país, para que assim, houvesse rigor na elaboração dos conteúdos. Porém, muitos LD que são aprovados pelo PNLD apresentam equívocos e falta de conceitos mais claros que podem comprometer a qualidade do ensino (NETO; FRACALANZA, 2003).

O LD além de auxiliar o professor no exercício da sua prática pedagógica também representa, em muitos casos, para o aluno da escola pública, a única fonte de informação científica. Assim, dependendo da forma com que os conteúdos são abordados podem fazer com que os conceitos sejam mal compreendidos pelos alunos (CASSAB, 2004).

Segundo o PNLD (2012), a coleção a ser escolhida deve auxiliar na construção da visão de que o conhecimento e as teorias biológicas se constituem em modelos explicativos elaborados em determinados contextos históricos, sociais e culturais e que se relacionam com outras ciências, como Física, Química, Matemática, Geologia, Paleontologia e Arqueologia.

Os LDs devem apresentar conteúdo, atividades, exercícios, ilustrações, imagens de modo correto, contextualizado e atualizado, apresentando compreensão do fenômeno da vida em sua diversidade, relação e transformação com o ambiente (PNLD, 2014). Ainda, apresentar organização dos conhecimentos biológicos relacionados aos temas estruturadores como a origem e evolução da vida, identidade de seres vivos e diversidade biológica, dentre outros. Propiciar ainda, a relação dos conteúdos de Biologia para entender processos referentes à origem e evolução da vida e do universo (PNLD, 2014).

Nesse contexto, é necessário conhecer como os conteúdos de Paleontologia estão dispostos nos LDs utilizados pelos professores de Ensino Médio, para compreender como o ensino desta área tem sido desenvolvido em sala de aula, considerando o LD como principal ferramenta didática utilizada. Os conceitos errôneos e conteúdos mal elaborados, não podem fazer parte do cotidiano do aluno que necessita do professor para ser mediador na construção do conhecimento escolar.

O LD acaba em uma série de materiais impressos que circulam no ambiente escolar, assumindo frequentemente funções diferentes daquelas para as quais foram elaborados e produzidos, aspectos que podem dificultar ou alterar sua definição (BITTENCOURT, 2004). Segundo Moraes (2007), a inadequação de conceitos ou até mesmo, a falta deles são fatores que fazem com que a Paleontologia não seja adequadamente compreendida, deste modo, por esses motivos é necessário dar mais ênfase aos conteúdos desta ciência nos LDs.

A partir deste quadro, é possível pressupor que os LDs mostram uma defasagem na abordagem dos conteúdos de Paleontologia como a falta de conceitos ou até mesmo, conceitos desatualizados e/ou equivocados que podem estar inseridos nessas publicações, portanto o objetivo da pesquisa é compreender como os conteúdos de Paleontologia são abordados nas coleções de livros didáticos de Biologia indicadas pelo MEC para escolha vigente em 2015.

O presente trabalho de pesquisa buscou compreender como é a abordagem da Paleontologia nas coleções de LDs de Biologia indicadas pelo Ministério de Educação e Cultura (MEC) que já foram aprovadas pelos critérios do PNLD 2014, para escolha da coleção vigente em 2015. As coleções escolhidas foram: Novas Bases de Biologia – Editora Ática S/A; Conexões com a Biologia – Editora Moderna Ltda; Ser Protagonista – Edições SM Ltda; Biologia – Editora Saraiva AS Livreiros e Editores; Biologia – Editora AJS Ltda.

Assim, a análise dos LDs em relação ao conteúdo de Paleontologia, auxiliará numa nova visão da escolha dos livros didáticos visando superar eventualidades que interferem no processo de construção de conhecimento. Desse modo, o professor auxiliará clareza no desenvolvimento dos conteúdos e elaborá-los de maneira construtiva favorecendo o processo de aprendizagem e a interpretação dos conteúdos trabalhados.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Segundo Bardin (2006), a análise é um único instrumento, mas marcado por grande disparidade de formas e adaptável a um campo de aplicação muito vasto, com isso é possível seguir vários caminhos, inclusive possibilitando e mostrando uma margem de natureza quantitativa e qualitativa.

A Análise de Conteúdo consiste em tratar a informação partindo de um roteiro específico, iniciando com pré-análise, na qual se escolhe os documentos, se formula hipóteses e objetivos para pesquisa. Em seguida, exploração do material, na qual se aplicam técnicas específicas segundo objetivos, seguindo de critérios pré estabelecidos para cada circunstância que favoreçam a análise do material, por isso em cada etapa é necessário que haja regras e roteiros a serem seguidos (BARDIN, 2006).

Sendo assim, foram seguidos os passos descritos por Bardin (2006) para análise de conteúdo. Inicialmente a identificação das coleções de LDs indicadas pelo MEC para escolha vigente em 2015 (Quadro 1). Em seguida, seleção dos LDs que apresentaram conteúdos esperados referentes à Paleontologia, considerando os seguintes tópicos: conceito de fósseis, processos de fossilização, importância dos fósseis, datação de fósseis, tempo geológico e suas subdivisões (Quadro 2). Além dos conteúdos pré-estabelecidos para análise, foram consideradas as ilustrações, utilização de termos e textos complementares.

Observação e qualificação dos conteúdos encontrados (Quadro 3), seguidos da análise realizada utilizando como parâmetro o PNLD (2014). Também a Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2006) e em livros e artigos ligados à temática dos LDs e relacionados ao ensino da Paleontologia, que favoreceram a aplicação de categorias e a sequência para realização da análise. Para aderir a proposta de pensar para praticar e avaliar, utiliza-se o quadro com uma escala semântica que auxilia na compreensão da ordenação qualitativa (Quadro 4) (BANDEIRA, STANGE, SANTOS, 2012).

Com base nos itens selecionados para busca nos LDs a respeito dos conteúdos de conceitos de fósseis, processo de fossilização, datação dos fósseis, tempo geológico e suas subdivisões, textos complementares, utilização de termos, ilustrações, os livros foram qualificados de acordo com o Quadro 3.

Considerou-se totalmente satisfatório os LDs que constaram todas as categorias pré estabelecidas, satisfatório os que apresentaram as categorias, mas com algumas ressalvas, insatisfatório quando apresentou ressalvas, mas ainda considerado aceitável e totalmente insatisfatório os LDs impraticáveis e incoerentes.

Quadro 1- Identificação dos Livros Didáticos

Livro/série	Autor(es)	Editora	Edição/Ano/Local	Referência
Biologia 1 ^a /2 ^a /3 ^a	César da Silva Junior; Sezar Sasson; Nelson Caldini Júnior	Saraiva	10 ^a /2013/São Paulo	LD1
Biologia 1 ^a /2 ^a /3 ^a	Vivian L. Mendonça	AJS	2 ^a /2013/São Paulo	LD2
Ser Protagonista - Biologia 1 ^a /2 ^a /3 ^a	Obra Coletiva Antônio Carlos Bandouk; Elisa Garcia Carvalho; João Batista Vicentin Aguilar; Juliano Viñas Salles; Tatiana Rodrigues Nahas.	SM	2 ^a /2013/São Paulo	LD3
Biologia Hoje 1 ^a /2 ^a /3 ^a	Sérgio Linhares; Fernando GEwandsznajder	Ática	2 ^a /2014/São Paulo	LD4
Biologia em Contexto 1 ^a /2 ^a /3 ^a	José Mariano Amabis; Gilberto Rodrigues Martho.	Moderna	1 ^a /2013/São Paulo	LD5

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 2 – Identificação dos livros com conteúdos referentes à Paleontologia.

Referência	Série	Capítulo	Conteúdos analisados
LD1	3 ^a	14- Evolução – a vida em transformação; 15- A teorias da Evolução 19- As origens da espécie humana;	Conceitos de fósseis; Processo de fossilização; Datação dos fósseis; Tempo geológico e suas subdivisões; sugestão de pesquisa na internet sobre o tempo geológico – sem abordagem. Textos complementares; Utilização de termos; Ilustrações
LD2	3 ^a	01- Evolução Humana 12- Evolução: conceito e evidências	Conceitos de fósseis; Tempo geológico e suas subdivisões; Textos complementares; Utilização de termos;

			Ilustrações
LD3	3ª	09- As primeiras teorias evolutivas 11- Evolução da vida	Conceitos de fósseis; Processo de fossilização; Datação dos fósseis; Tempo geológico e suas subdivisões; Textos complementares; Utilização dos termos; Ilustrações
LD4	3ª	11- Evolução: métodos de estudo 12- Evolução humana	Conceitos de fósseis; Datação dos fósseis (texto complementar); Tempo geológico e suas subdivisões; Textos complementares; Ilustrações
LD5	2ª	10- A origem de novas espécies e dos grandes grupos de seres vivos. 11- Evolução humana	Conceitos de fósseis; Processo de fossilização; Datação dos fósseis; Tempo geológico e suas subdivisões; Textos complementares; Utilização de termos; Ilustrações

Fonte: elaborado pelo autor

Quadro 3 - Escala Semântica

Conceito da Escala Semântica	Ponderações em cada conceito
Totalmente satisfatório (TS)	Quando o livro didático apresenta o critério a contento, sem ressalvas.
Satisfatório (S)	Quando o critério é abordado de maneira coerente, mas com pequenas ressalvas.
Insatisfatório (I)	Quando o critério em questão não apresenta de forma adequada, porém com ressalvas, é praticável.
Totalmente insatisfatório (TI)	Quando o critério abordado está presente no livro didático ou quando se apresenta de forma absolutamente incoerente/impraticável

Fonte: BANDEIRA, STANGE, SANTOS (2012).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O PNLD foi criado em 27 de fevereiro de 2010, pelo decreto nº 7.084, expandiu-se significativamente tanto no aspecto de distribuição dos LDs em todo o Brasil, quanto na questão de organização e garantia de qualidade dos exemplares, ainda, é uma estratégia de apoio às políticas educacionais implementadas pelo governo com o intuito de suprir toda a demanda de caráter obrigatório intitulada no país (HOFLING, 2000).

Com a publicação da Nota Oficial divulgando as editoras aprovadas conforme o PNLD, foi possível coletar cinco coleções das nove indicadas pelo MEC, para então realizar a análise inicial do material. Sendo assim, o primeiro momento destinou-se a pesquisa e busca pelos conteúdos referentes a Paleontologia, onde separou-se os LDs que não apresentaram o conteúdo, porém, em todas as coleções foi possível selecionar um ou dois exemplares, entre 1º, 2º e 3º ano, que atendiam aos critérios de seleção.

Segundo Zambom e Terrazzan (2012), a organização da escolha dos livros nas escolas inicia-se efetivamente a partir da chegada dos livros, os quais em alguns casos são entregues por representantes de editoras. O FNDE publica o Guia de Livros Didáticos e envia para as escolas cópia impressa desse material, bem como de documentos (carta-circular), informando senha e login para efetivação da escolha dos livros, solicitando análise do Guia de Livros Didáticos, estabelecendo prazo para realização da escolha, fornecendo orientações para o registro da escolha das obras, etc. Desse modo, as escolas possuem os exemplares disponíveis para escolha, no entanto,

nem sempre todas as coleções chegam em tempo para serem escolhidas, justificando assim, a presença de somente cinco coleções das nove indicadas.

O Quadro 1, apresenta as coleções indicadas e que foram sujeitas a análise e pesquisa pelo conteúdo de Paleontologia, desse modo, foi possível selecionar previamente as coleções que apresentaram os conteúdos esperados, representando informações básicas e identificação das coleções encaminhadas para as escolas públicas de Ensino Médio para escolha da coleção vigente em 2015.

Os livros que apresentaram os tópicos a respeito da Paleontologia que abordaram os itens esperados foram classificados por meio da escala semântica que proporcionaria a avaliação da presença ou ausência desses conceitos e conteúdos nos LDs. Sendo assim, baseando-se nas categorias pré-estabelecidas, foi possível qualificar os livros didáticos.

Quadro 4 - Qualificação dos Livros Didáticos

Categorias/critérios	LD1	LD2	LD3	LD4	LD5
Conteúdos/ Conceitos e definições: Conceito de fósseis; Processos de fossilização; Importância dos fósseis; Datação de fósseis; Tempo geológico e suas subdivisões	S	S	TS	TS	TS
Utilização de termos: Paleontologia, Fósseis, Paleontólogo.	S	S	S	S	S
Ilustrações	TS	TS	TS	TS	TS
Textos complementares/sugestões de leituras	TS	TS	TS	TS	S

Fonte: elaborado pelo autor

Para Cassab (2004), é importante que a Paleontologia esteja inserida nos LDs de Biologia para que forneça ao professor e ao aluno informações sobre a origem e evolução dos seres vivos e também, referente a sistemática biológica, assim, a presença do conteúdo normalmente está nas discussões sobre evolução e origem da vida, principais grupos de plantas, animais e micro-organismos.

Como observado no Quadro 2, os conteúdos analisados estão associados principalmente aos capítulos relacionados a Evolução e Origem da Vida, mesmo com o recorte dos tópicos para direcionar a pesquisa, haviam outros conteúdos que

referenciavam a Paleontologia. Desse modo, a análise foi realizada intencionalmente nos capítulos referentes a Evolução e Origem da vida na Terra e também por meio de uma busca de modo geral, no decorrer de outros capítulos.

Segundo Brasil (1998), os PCNs ao tratarem da origem da vida, agregam importância de se discutir às teorias evolutivas, comparando modelos explicativos dessas teorias e tratando da seleção natural e das mutações dos seres vivos nas transformações ambientais.

O conceito de adaptação é tratado como centro da teoria evolutiva, que interliga a origem da vida, evolução e as eras geológicas, onde também são abordados aspectos relacionados às transformações ambientais e os períodos geológicos que justificam as adaptações dos seres vivos no decorrer do processo evolutivo (BRASIL, 1998). Principalmente por esse motivo que na grande maioria, os LDs apresentam os conteúdos de Paleontologia com a intenção de aprimorar as explicações acerca da presença da vida na Terra e como explicar nossa trajetória baseando-se em evidências do passado.

Contudo, os PCNs (Brasil, 1998; 1999) mencionaram a Paleontologia como tema a ser abordado em outros assuntos, por exemplo, em todos os LDs analisados, os conceitos referentes a Paleontologia estão relacionados diretamente a Evolução e origem dos seres, afim de valorizar apenas o conteúdo de Evolução, sem fazer referência a Paleontologia.

Desse modo que, a opção das editoras em atribuir o conteúdo de Paleontologia à outros temas, não deixa de ser um modo que favoreça a construção do conhecimento, porém, dificulta o acesso aos conteúdos de forma clara e abrangente, não especificando esses tópicos em capítulos específicos de Paleontologia. Desse modo, é possível criticar a maneira com que a Paleontologia é mencionada nos PCNs, que deveriam dar mais ênfase a esta área da ciência e aos conteúdos abordados, devido à importância da compreensão desses conceitos para o entendimento da História de Vida na Terra.

Por outro lado, segundo Brasil (2006), o tema Origem e Evolução da Vida tem relevância central no ensino da Biologia, no qual os conceitos que referem-se a esse assunto são muito importantes e não devem ser tratados como um bloco de conteúdos em algumas aulas, mas de maneira a constituir uma linha orientadora das discussões de outros temas. Desse modo, é compreensível que o ensino de Paleontologia esteja associado a esse tema, para aprimorar e garantir ao aluno uma ampla compreensão do conteúdo, porém, o que não é encontrado nos LDs, é a valorização da Paleontologia como uma área de ensino da Biologia.

3.1. ILUSTRAÇÕES E TEXTOS COMPLEMENTARES PRESENTES NO CONTEÚDO DE PALEONTOLOGIA

A ilustração científica está presente nos diversos campos da Ciência, tem facilitado o modo de representar e comunicar as formas da natureza aos cientistas e ao leitor em geral (ESTIVARIZ, 2006). Para Julianele (1997), as ilustrações utilizam de uma linguagem representativa com a finalidade de complementar as observações e experimentos, que demonstram desde um organismo microscópico até a anatomia dos seres humanos, sempre considerando a importância dos detalhes que facilitam a compreensão do contexto em que essas ilustrações estão inseridas.

A importância das ilustrações nos diferentes momentos da construção do conhecimento justificou a observação desse aspecto nos LDs de Ensino Médio. No LD1, LD2, LD3, LD4 e LD5, que foram classificados como totalmente satisfatórios, mostram de modo geral, diferentes ilustrações que fazem referência ao conteúdo de Paleontologia, pois demonstram fósseis encontrados no Brasil, demonstrações artísticas que articulam o conteúdo com o exemplo visual, processo de fossilização exemplificado, localização das camadas com localização dos fósseis, dentre outros.

Outro aspecto importante que complementa a abordagem dos conceitos é a utilização de textos complementares que instigam o leitor a conhecer mais sobre o assunto. Segundo Lopes; Rosso (2005), os LDs contam com um recurso que aprimora a construção do conhecimento elaborado, que são os textos complementares, nos quais informações adicionais de livros, reportagens, revistas, dentre outros, são transcritos.

Desse modo, os LD1, LD2, LD3, LD4 são considerados totalmente satisfatórios principalmente pela diversidade de textos complementares presentes nesses exemplares, que ampliam conceitos, conteúdos e também abordam curiosidades sobre determinados assuntos. Por exemplo, no LD1, a abertura do capítulo aborda um texto complementar que insere o conceito de fósseis e em seguida, aborda somente o processo de fossilização, assim, caso o leitor, não atribua importância ao texto, acaba perdendo a sequência do conteúdo. No LD5, a utilização de textos complementares foi considerada satisfatória devido a presença de somente dois textos complementares.

A utilização dos termos paleontológicos favorece o esclarecimento em relação à Paleontologia, fazendo referência ao ensino e promovendo o conhecimento a cerca desta área da Biologia, porém, em muitos LDs esses termos não são utilizados. Segundo Bizzo (2007), a questão da terminologia científica não é apenas uma formalidade, mas

uma maneira de adequar a informação de maneira precisa, que não se modifique com o tempo nem com influências regionais. Durante a análise geral dos LDs, constatou-se a presença da utilização de termos paleontológicos em diferentes capítulos que abordavam conteúdo como Evolução dos Animais e Evolução das Plantas, dentre outros.

Nos capítulos evidenciados no Quadro 1 remetem aos termos, seguidos dos conceitos referente aos termos. Somente no LD4 evidenciou-se o termo: Paleontologia com significado e origem da palavra, nos demais LDs o termo não foi observado. Em alguns dos exemplares, na descrição das ilustrações apareceu o termo: Paleontólogo e o termo fósseis apareceu em todos os LDs observados.

Segundo Silva, Morais e Cunha (2011), a inadequação ou ausência de termos científicos tem prejudicado o aprendizado de conteúdos relacionados a Biologia, na maioria das vezes, considerado desnecessário para o ensino da disciplina, o que de certo modo, configura um erro, pois esses termos devem ser apresentados de forma correta e que difunda seu significado.

Quanto à presença dos conteúdos de Paleontologia no LDs selecionados foi possível observar que todos apresentam de modo satisfatório a totalmente satisfatório. Nos demais LDs, os conteúdos estão adequados, alguns apresentam conteúdo menos elaborados que outros, porém todos remetem ao ensino de Paleontologia.

Em algumas obras, fósseis são tratados como “vestígios” referindo-se apenas a evidências da atividade de um organismo, sem considerar a preservação de qualquer parte corporal, podemos citar como exemplo, pegadas e fezes petrificadas. Ossos, dentes e animais conservados no gelo de acordo com as classificações usuais de fósseis são ditos como “restos”. Ainda Porpino; Júnior (2010) apontam que os LDs não mencionam os processos de fossilização, inviabilizando a compreensão do contexto envolvido na formação dos fósseis o que prejudica o entendimento do que são esses restos e vestígios representam.

Em relação ao conceito de fósseis, segundo Porpino; Júnior (2010), há LDs que ainda apresentam o conteúdo de fósseis de forma bastante superficial, omitindo as diferenças entre os tipos de fósseis existentes. Porém, em alguns casos as ilustrações são fornecidas demonstrando icnofósseis e fósseis (trazer termos) de estruturas que complementam os conteúdos, inclusive com textos complementares que favorecem a complementação do conteúdo.

De modo geral, o LD1 apresenta ilustrações e textos complementares adequados que ampliam o conteúdo, os conceitos bem elaborados, porém com algumas ressalvas. Inicialmente não trás tempo geológico, somente uma dica de pesquisa que direciona o aluno a pesquisar na internet e o conteúdo de datação de fósseis está incompleto.

O LD2 apresentou ausência de um conteúdo mais elaborado, de ilustrações que demonstrem os processos de fossilização, faltam conteúdos específicos que complementam o ensino da Paleontologia, poucos exemplos ilustrativos. Faz referência a datação de fósseis, mas não exemplifica o que acaba deixando o conteúdo vago. Deixa o tempo geológico fora de contexto, num capítulo a parte. Desse modo, dificulta o leitor situa-se na sequencia de conteúdos. Mostra-se pouco ilustrativo no processo de fossilização, por esse motivo é considerado satisfatório, porém com ressalvas.

Já no LD3 os conteúdos e conceitos adequados, bons textos complementares e ilustrações que complementam o ensino. Uma ressalva é que não há ilustração que exemplifique o processo de fossilização.

O LD4 foi o único observado em que apresentou o termo: Paleontologia, localizando o leitor nesta área da Biologia. Linguagem adequada, bem objetiva e clara. Ilustrações e textos complementares presentes instigando o aluno a conhecer mais sobre o conteúdo. Porém observou-se que o processo de fossilização estava incompleto e o tempo geológico muito resumido, o que deixou esses dois tópicos muito sucinto.

O exemplar do LD5 apresentou muitos aspectos positivos, mostrando conteúdos e conceitos coerentes, ilustrações significativas para complementar o ensino da Paleontologia e utilização de uma linguagem mais elaborada. Ressalva em relação à presença de textos complementares, comparado aos outros exemplares, possui poucos, sendo representado em dois textos. E também em relação ao tempo geológico, em que deixa pouco ilustrativo e com um maior grau de complexidade, o que acaba carregando um pouco o conteúdo.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a análise dos exemplares dos LDs de Ensino Médio, foi possível verificar que a área da Biologia é muito ampla e quando não abordada adequadamente interfere na construção do conhecimento. A Paleontologia é uma área da Ciência muito ampla que contempla conteúdos também relacionados a disciplina de História, Geografia, dentre outros. Conclui-se desse modo, que as editoras vêm preocupando-se com os conceitos e conteúdos aplicados aos LDs, mas ainda é possível encontrar eventuais

falhas nesse processo, que muitas vezes, passam despercebidos pelos autores, em seguida pelo MEC que faz a indicação e ainda, por último, pelos professores que fazem a escolha da coleção a ser usada na escola.

O LD é considerado um facilitador do ensino aprendizagem em sala de aula, pois não contempla somente o professor que busca preparar sua aula baseando-se nos conteúdos e sequência dos livros, mas também os alunos que fazem suas pesquisas, leituras e constroem o conhecimento com a junção desses fatores. Além disso, é necessário verificar se a linguagem utilizada no livro é clara, e está coerente com a faixa etária a que se destina o trabalho em sala de aula.

Entre os conteúdos de Paleontologia, é possível observar que os LDs apresentam uma elaboração bem significativa de conceitos e tópicos associados a essa área da Biologia. Porém, é notório que todos os conteúdos estão associados a outros capítulos não apresentando ênfase a Paleontologia.

Basicamente, conteúdos como conceito de fósseis, processo de fossilização, datação de fósseis, tempo geológico e suas subdivisões, incluindo deriva continental estudo dos dinossauros, comportamento e adaptação de espécies, dentre outros estão presentes na maioria das coleções analisadas. Nesse caso, foi possível observar também que as editoras abordam significativamente o conteúdo de Paleontologia principalmente no 3º ano para mostrar a inserção destes conteúdos no Tema Evolução e Origem da vida.

5. REFERÊNCIAS

ANELLI, Luiz Eduardo. **O passado em suas mãos: guia para coleção de réplicas.** Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

BANDEIRA, Andréia; STANGE, Carlos Eduardo Bittencurt; DOS SANTOS, Julio Murilo Trevas. **Uma proposta de critérios para análise de livros didáticos de ciências naturais na educação básica.** III Simpósio Nacional de Ensino em Ciências e Tecnologia - Ponta Grossa - PR, 2012

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo** (L. de A. Rego & A. Pinheiro, Trads.). Lisboa: Edições 70. 2006. (Obra original publicada em 1977).

BITTENCOURT, Circe Maria Fernandes. **Em foco: história, produção e memória do livro didático.** v. 30, n. 3. Educação e Pesquisa, São Paulo, 2004.

BIZZO, Nélio. **Ciências: fácil ou difícil?** – 2ª ed. São Paulo: Editora Ática, 2007. p.24-75.

BRASIL. 1997 Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília, DF. Secretária da educação Média e Tecnológica, 1997.

BRASIL. Certificado em 2013. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília, DF. Secretária da educação Média e Tecnológica, 2013.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. 1998. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**. Brasília : MEC/SEF, 1998. 174 p.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. 1999. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio: bases legais**. Brasília, MEC/SEF, 109 p.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias** (Orientações Curriculares para o Ensino Médio; v.2). Brasília: 2006.

CARVALHO, Ismar de Souza. **Paleontologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. 859 p.

CASSAB, Rita de Cassia Tardin. Objetivos e Princípios. In: CARVALHO, Ismar de Souza. **Paleontologia**. 2. ed. Rio de Janeiro, Interciência, 2004. p.1-11.

DANTAS, Mário André Trindade; ARAÚJO, Maria Inêz Oliveira. **Novas tecnologias no ensino de Paleontologia: CDrom sobre fósseis de Sergipe**. Revista Eletrônica de Investigación em Educación em Ciencias. N. 1. 2006.

GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS: PNLD 2012. **Biologia: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Pag. 80. 2012.

GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS: PNLD 2014. **Biologia: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Pag. 80. 2014.

HOFLING, Eloísa de Mattos. **Notas para a discussão quanto à implementação de programas de governo: em foco o Programa Nacional do Livro Didático**. Revista Educação e Sociedade, Campinas, v.21, n.70, abr.2000.

JÚNIOR, Hermínio Ismael de Araújo ; PORPINO, Kleber de Oliveira. **Análise da Abordagem do Tema Paleontologia nos Livros Didáticos de Biologia**. 2010. 33 v. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geologia, Anuário do Instituto de Geociências - Ufrj, Rio de Janeiro, 2010.

LOPES, Sônia & ROSSO, Sérgio. **Biologia**. Vol. Único. Ed. Saraiva, São Paulo, 2005.

MORAES, Simone Souza. 2007. **Importância dada à Paleontologia na educação brasileira: uma análise dos PCN e dos livros didáticos utilizados nos colégios públicos de Salvador, Bahia**. In: CARVALHO ed. 2007. **Paleontologia: cenários da vida**. Rio de Janeiro: Interciência. v. 2, p. 71-75.

- NETO, Jorge Megid; FRACALANZA, Hilário; **O livro didático de ciências: problemas e soluções**. Ciência & Educação, v. 9, n.2, p. 147-157, [S.l.:s.n], 2003.
- NÚÑEZ, Isauro Beltrán. et al. **A Seleção dos Livros Didáticos: um Saber Necessário ao Professor**. O Caso do Ensino de Ciências. OEI - Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653), 2001.
- SANDRIN, Maria de Fátima Neves; PUORTO, Giuseppe; NARDI, Roberto. **Serpentes e acidentes ofídicos: um estudo sobre erros conceituais em livros didáticos**. 2005. 10 v. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual Paulista - Unesp; Instituto Butantan, São Paulo, 2004.
- SCHWANKE, Cibele; SILVA, M. A. J. **Educação e Paleontologia**. In: CARVALHO, I. S. (ed.) Paleontologia, 2. ed. Rio de Janeiro, Interciência, 2004. p. 123-130.
- SOARES, Marcelo. **Paleontologia**. Rio de Janeiro: UCB, 2010. Pag 23.
- SILVA, Francivania Santos Santana da; MORAIS, Leile Jane Oliveira; CUNHA, Iane Paula Rego. **Dificuldade dos Professores de Biologia em Ministras Aulas Práticas Em Escolas Públicas e Privadas do Município de Imperatriz (MA)**. Revista UNI, n.1, p135-149, 2011.
- TÁVORA, V.; KELLNER, A.; MEDEIROS, M. A.; **Pré-história nacional**. Brasília: 2010. Correio Braziliense, Brasília, 26 Dez. 2010.
- ZAMBOM, Luciana Bagoli; TERRAZZAN, Eduardo, A. **Estudo sobre o Processo de Escolha de Livros Didáticos Organizados em Escolas da Educação Básica**. IX ANPED Sul - Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul -2012.