



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

LUCAS DE SOUSA GOUVEIA

AVALIAÇÃO DOS CONTEÚDOS DE BIOLOGIA DE LIVROS
DO SEGUNDO ANO DO ENSINO MÉDIO

AREIA

2020

LUCAS DE SOUSA GOUVEIA

**AVALIAÇÃO DOS CONTEÚDOS DE BIOLOGIA DE LIVROS
DO SEGUNDO ANO DO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Graduação apresentado à
Coordenação do Curso de Ciências Biológicas
da Universidade Federal da Paraíba Centro de
Ciências Agrárias, em cumprimento às
exigências para a obtenção do título de
Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Mário Luiz Farias Cavalcanti

AREIA

2020

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

G719a Gouveia, Lucas de Sousa.

Avaliação dos conteúdos de biologia de livros do segundo ano do ensino médio / Lucas de Sousa Gouveia. - Areia, 2020.

37 f. : il.

Orientação: Mário Luiz Farias Cavalcanti.
Monografia (Graduação) - Ufpb/Cca- Areia.

1. Ciências. 2. Educação. 3. Licenciatura. 4. Material Didático. I. Cavalcanti, Mário Luiz Farias. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

LUCAS DE SOUSA GOUVEIA

**AVALIAÇÃO DOS CONTEÚDOS DE BIOLOGIA DE LIVROS
DO SEGUNDO ANO DO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Graduação apresentado à
Coordenação do Curso de Ciências Biológicas
da Universidade Federal da Paraíba Centro de
Ciências Agrárias, em cumprimento às
exigências para a obtenção do título de
Licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovado em 23 de abril de 2020.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Mário Luiz Farias Cavalcanti
Orientador – DCB/CCA/UFPB



Msc. Ana Cláudia de Melo Gonçalves
Examinadora – CCA/UFPB



Prof. Msc. José Adeildo de Lima Filho
Examinador – IFPB Campina Grande

DEDICATÓRIA

A minha sempre amada avó, Dona Zezé (*In Memoriam*), mulher que demonstrava uma força imensurável, e um coração que nunca coube dentro do seu corpo.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradecer à Deus por todos os acontecimentos em minha vida (bons e ruins).

Mãe, pai, o silêncio por muitas vezes é uma forma de agradecimento. Pois faltam palavras para descrever a importância de vocês em minha vida, assim como da minha irmã Layla. Vocês são a minha base, fontes diárias de inspiração, fazendo com que eu procure ser uma pessoa cada vez melhor a todo instante. Seu Boroga, Dona Nanda, muito obrigado por todo exemplo de amor, humildade, todos os ensinamentos, apoio e suor derramado, por toda dedicação para com minha irmã e eu. Por esses e outros motivos, espero retribuí-los à altura das pessoas que vocês são para mim.

A minha tia Jaidete, que é uma extensão de tudo que meus pais representam para mim.

Bom, a caminhada nunca é tão fácil, mas isso, se você estiver sozinho. Ao longo do curso tive o prazer de conhecer pessoas especiais, que a todo momento sempre me disseram: Lucas, nós estamos com você. Thayse, não encontro palavras para descrever o que você representa pra mim, só tenho sempre que agradecer por você estar ao meu lado em todos os momentos (e espero que continue), por ser essa amiga/namorada incrível e exemplo de pessoa a ser seguido. A “máfia”, nas pessoas de Alysson, Carem, Edardna, Eduardo e Renan, mas em especial aos meninos, que estiveram comigo desde o primeiro dia nesta caminhada, estudando, bagunçando, passando noites em claro e dando força nos campos. A Thamisis (uma irmã pra mim), que sempre esteve comigo antes mesmo de iniciarmos o curso. A melhor turma de todas (The resistance) representada por Davy, Ana, Nilmara, Matheus, Cinthia e Muriel. Ao pessoal do Bloco das Almas, em especial, Lucas, Allan e Gutemberg (Neno). Como também, tenho um agradecimento especial às pessoas de Jay, Harrison, Eliseu, Danilo e Camilla.

Gostaria de registrar meus agradecimentos ao pessoal do laboratório de Zoologia dos Vertebrados, lugar onde estive em boa parte da minha graduação, em especial ao Professor Helder, Carol, Matheus e Nayla.

A todos os professores que fizeram parte da minha vida (desde a base), em especial, aos docentes deste curso, em nome do Professor Carlos, David, Helder, Wilson, Ana Cristina, Ângela, são profissionais como vocês que me inspiram a seguir neste caminho. Ao professor Mário, por ter aceito o desafio da orientação, meu muito obrigado. Por fim, obrigado a todos que de forma direta ou indireta estiveram comigo para que este objetivo fosse alcançado.

If you never try, you'll never know

Martin et al., 2005

RESUMO

Há tempos vem se discutindo sobre uma educação de qualidade no país, buscando melhorar e destacar a educação brasileira entre as melhores. Para esse objetivo ser alcançado, além da importância com relação a formação de profissionais qualificados, também é importante que os recursos disponíveis sejam de qualidade, se tornando fundamental para avançarmos no quesito educação. Nesse contexto, os livros são considerados recursos fundamentais, pois, em muitas escolas, é comum que este seja o único material disponível para apoio ao professor. Assim, as avaliações dos livros didáticos são importantes para a obtenção de materiais cada vez mais qualificados. Deste modo, o presente trabalho tem o objetivo de analisar os conteúdos abordados nos livros de 2º ano (Volume) do Ensino Médio de Biologia. Dentre os livros indicados pelo Plano Nacional do Livro Didático do Ministério de Educação, foram escolhidos três obras (Contato Biologia, Biologia Moderna e Biologia Hoje), equivalentes ao triênio 2018 a 2020, para avaliação de 24 conteúdos, e consequente análises descritivas em relação a abordagem dos assuntos. A partir de análises descritivas sobre a abordagem dos autores dos livros escolhidos, foi feito um quadro que aponta as obras que melhor abordam os conteúdos avaliados. Diante disso, conclui-se que em caso de elaboração de material didático para suas aulas, o professor pode selecionar o livro que melhor aborda determinado tema, mas caso tenha que indicar uma das obras, o livro Biologia Hoje seria o indicado, por ser destaque em um maior número de conteúdos.

Palavras-chave: Ciências. Educação. Licenciatura. Material didático.

ABSTACT

It has been much discussed about quality education in the country, seeking to improve and highlight Brazilian education among the best. Then, an objective to be achieved besides the training of qualified professionals, it is also important that the resources available are of quality, becoming fundamental to advanced education. In this context, textbooks are for sure one of the most important fundamental resources, because in many schools, it is common for them to be the only material available for teacher's support. Thus, the evaluation of textbooks are important to obtain and increase the qualified materials. As that said, this study aims to analyze the contents covered in Biology books of the 2nd year of High School. Among the books indicated by the National Textbook Plan of the Ministry of Education, three works were chosen (Contato Biologia, Biologia Moderna and Biologia Hoje), equivalent to the three-year period from 2018 to 2020, for the evaluation of 24 contents, and consequent descriptive analyzes in relation to approach to matters. Based on descriptive analyzes on approach of the authors of the chosen books, we created a correlation that points out the works that best approach the evaluated contents. Therefore, it is concluded that in the case of the elaboration of didactic material for his classes, the teacher can select the book that best addresses a certain theme, but if he has to indicate one of the works, the book "Biologia Hoje" was highlighted in a greater number of contents.

Keywords: Sciences. Education. Licentiate Degree. Didatic Material.

LISTA DE SIGLAS

FAE – Fundação de Assistência ao Estudante

FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

LD – Livro Didático

ME – Ministério da Educação

PNLD – Plano Nacional do Livro Didático

PNLD-EJA – Plano Nacional do Livro Didático para Alfabetização de Jovens e Adultos

PNLEM – Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	OBJETIVOS	12
2.1	<i>Objetivo geral.....</i>	<i>12</i>
2.2	<i>Objetivos específicos</i>	<i>12</i>
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	13
3.1	<i>Livro Didático no Brasil.....</i>	<i>13</i>
3.2	<i>Livro Didático: Objeto de constante melhoria.....</i>	<i>14</i>
3.3	<i>Livro Didático de Biologia e Realidade Social.....</i>	<i>15</i>
4	METODOLOGIA.....	17
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
5.1	<i>Classificação dos seres vivos</i>	<i>19</i>
5.2	<i>Vírus</i>	<i>19</i>
5.3	<i>Procariontes</i>	<i>20</i>
5.4	<i>Protozoários e Algas.....</i>	<i>20</i>
5.5	<i>Fungos</i>	<i>21</i>
5.6	<i>Briófitas e Pteridófitas</i>	<i>21</i>
5.7	<i>Gimnospermas e Angiospermas.....</i>	<i>22</i>
5.8	<i>Morfologia e Histologia Vegetal</i>	<i>23</i>
5.9	<i>Fisiologia Vegetal</i>	<i>23</i>
5.10	<i>Poríferos e Cnidários</i>	<i>24</i>
5.11	<i>Platelmintos, Nematódeos e Anelídeos.....</i>	<i>25</i>
5.12	<i>Moluscos e Equinodermos</i>	<i>25</i>
5.13	<i>Artrópodes.....</i>	<i>26</i>
5.14	<i>Peixes.....</i>	<i>26</i>
5.15	<i>Anfíbios.....</i>	<i>27</i>
5.16	<i>Répteis.....</i>	<i>27</i>
5.18	<i>Mamíferos.....</i>	<i>28</i>
5.19	<i>Nutrição</i>	<i>29</i>
5.20	<i>Respiração</i>	<i>29</i>
5.21	<i>Circulação.....</i>	<i>30</i>
5.22	<i>Sistema Urinário e Endócrino</i>	<i>30</i>
5.23	<i>Sistema Nervoso e Sensorial</i>	<i>31</i>

5.24	<i>Sistema Imune</i>	31
6	CONCLUSÕES	33
	REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

A educação é tida como primordial para o desenvolvimento do ser humano, sendo o principal fator de transformação social. Assim sendo, de acordo com a Constituição Federal, é dever do Estado oferecer um sistema educacional de qualidade (BRASIL, 1999) e, para isso, sabe-se que os livros didáticos têm um papel importante nesse cenário.

Tidos como principais aliados na educação, os livros são importantes apoios no processo de ensino-aprendizagem (VERCEZE; SILVINO, 2008). Esses materiais passam por uma escolha criteriosa a partir da análise dos assuntos que abordam (BRASIL, 1998).

Atualmente, é de responsabilidade do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) avaliar e disponibilizar gratuitamente este recurso didático como uma forma de suprir e cumprir com o que foi estabelecido na Constituição Brasileira de 1988:

Art. 208. O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de:

...

VII - atendimento ao educando, em todas as etapas da educação básica, por meio de programas suplementares de material didático escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde (BRASIL/CF, 1988, p 88).

Ao longo dos últimos anos, as análises do Ministério da Educação (ME) resultaram em consideráveis melhorias nos livros didáticos. Entretanto, percebe-se que mesmo os livros aprovados pelo ME contêm algumas inadequações conceituais, informações incorretas, excesso de atividades com caráter de memorização e carência de recursos adicionais apropriados (ESPÍNOLA, 2007).

Mesmo diante de todo esse cenário, os Livros Didáticos (LD's) representam um recurso pedagógico importante no ensino (MACEDO, 2004), pois estão presentes na maioria das escolas, fazendo parte do processo de formação de muitos cidadãos (VASCONCELOS e SOUTO, 2003), além disso, por vezes é o único material de apoio para professores e alunos.

Devido à importância e influência exercida pelos LD's, é de fundamental importância a realização de estudos que analisam a qualidade dos conteúdos trabalhados nessas obras, pois, geralmente, irão nortear o docente ao longo do ano letivo.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Analisar os conteúdos abordados nos livros de 2º ano do Ensino Médio de Biologia indicados pelo Ministério de Educação.

2.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar quais autores melhor abordam os diversos conteúdos de Biologia;
- Sugerir qual livro é o mais indicado para ser trabalhado no 2º ano do Ensino Médio;
- Avaliar a qualidade das imagens, incentivo a interação aluno-professor, incentivo de atividade extraclasse e incentivo a socialização e troca de ideias entre os alunos.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 *Livro Didático no Brasil*

Têm-se registros do uso de livros didáticos no Brasil desde o período imperial, quando foram instaladas as primeiras escolas públicas no país, passando a ser utilizado de maneira mais sistemática (SILVA, 2012). Entretanto, por se tratar de um período marcado pela vasta diferença por classes sociais, serviam de instrumentos de reprodução ideológica de classes dominantes (ZACHEU e CASTRO, 2015).

No período imperial, o Brasil foi governado por um monarca europeu. Deste modo, a educação privilegiava a elite, sendo a Europa a referência de cultura para esse extrato social, especificamente a sociedade francesa. Era frequente os livros didáticos aqui utilizados serem importados da França (ZACHEU e CASTRO, 2015).

Os projetos educacionais feitos no início do século XIX, chegando até o séc. XX, apresentavam contradições em detrimento ao liberalismo europeu, na tentativa de adaptá-los à realidade brasileira (SILVA, 2012), isso porque a educação escolar fora planejada e acompanhada pelo poder governamental (BITTENCOURT, 1993). Diante disso, os livros se tornam instrumentos de controle do Estado.

No fim do séc. XIX, mais especificamente entre os anos 1870 e 1880, as críticas perante a utilização de obras estrangeiras aumentaram, assim, sendo solicitada a produção de obras nacionais, uma vez que houve transformação na sociedade brasileira, tais como: urbanização, crescimento de rede escolar, esfacelamento do trabalho escravo, imigração e modernização tecnológica da imprensa (SILVA, 2012; BITTENCOURT, 1993).

Apenas no séc. XX oficializou a história do livro didático no Brasil, através do decreto-lei nº 1006, estabelecendo as condições de produção, importação e utilização dos livros didáticos. Apesar de todos os acontecimentos passados, mesmo neste período, o livro era tido como instrumento de educação política e ideológica, assegurado pelo Estado e escolhido pelos professores, a partir de uma lista pré-estabelecida, onde o critério era mais o controle político pedagógico ao invés do didático (VERCEZER, 2008; FREITAG et al., 1989). Após isso, eram repassados para a escola.

Muitas formas foram experimentadas por vários governos, durante 67 anos (1929 a 1996), para que o livro didático chegasse às salas de aula, mas somente com a extinção da Fundação de Assistência ao Estudante (FAE) em 1997, e com a transferência integral da política de execução do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) para o Fundo Nacional de

Desenvolvimento da Educação (FNDE) é que se iniciou uma produção e distribuição contínua e massiva de livros didáticos. Estes materiais tendem a adequar-se às recomendações dos órgãos e entidades governamentais para o ensino das disciplinas escolares.

Nos dias atuais, além do PNLD, o governo federal tem dois outros programas sobre o livro didático: o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM), criado em 2004 e o Programa Nacional do Livro Didático para Alfabetização de Jovens e Adultos (PNLD-EJA), criado em 2007.

Mesmo com surgimento de novas tecnologias, este recurso continua a ser um dos principais instrumentos pedagógicos em sala de aula, como também uma das principais formas de documentação e consulta empregadas por professores e alunos (ECHEVERRÍA et al., 2010).

3.2 Livro Didático: Objeto de constante melhoria

Os livros didáticos são importantes objetos pedagógicos para o ensino-aprendizagem (MACEDO, 2004), pois, são instrumentos que acompanham os estudantes durante muito tempo, sendo assim, possuindo um papel importante no processo de formação dos cidadãos. Por esta razão, os livros didáticos, devem ser objeto de constantes pesquisas para sua atualização, garantindo, com isso, um serviço de melhor qualidade para a educação (CARDOSO-SILVA e OLIVEIRA, 2013).

Com isso, um importante passo para uma avaliação criteriosa do livro didático, foi a implementação do PNLD pelo Ministério da Educação na década de 80. Porém, mesmo diante dessas medidas, os livros didáticos apresentam problemas. A confiança nos livros por parte dos professores e da escola é tanta, que se transforma na única fonte de conhecimento (PEQUENO, 2016). O professor constrói uma aprendizagem formada de acordo com a realidade idealizada e existente no livro didático, sem levar em consideração situações da realidade do aluno (CUSTÓDIO e PIETROCOLA, 2004).

Diversos problemas são apontados por alguns autores, sendo destacado entre eles, a incoerência e inconsistência que, por vezes, os assuntos são abordados (CARDOSO-SILVA e OLIVEIRA, 2013). Os conteúdos das Ciências Biológicas são tidos como complexo por diversos alunos e não traz consigo realidade do cotidiano dos mesmos, observado por Junior e Medeiros (1998), afirmando que os livros necessitam de trabalhar com situações que se aproxime das vivências dos alunos e que seus conteúdos sejam abordados de maneira menos superficial.

Contudo, também observa-se problemas em assuntos específicos, como por exemplo em zoologia. Ferreira e Soares (2008) verificaram a frequente ocorrência de erros e insuficiência do conteúdo de zoologia nos livros de ciências. O livro didático da área das Ciências costuma ser um verdadeiro desafio para os professores e autores, pois ao mesmo tempo, devem abordar conteúdos amplos, sem cair no erro de trazer muitas e desconexas informações, tornando-se algo enciclopédico e inútil a alunos e docentes (ROSA, 2010).

Há também discordância no que se refere a melhor forma de abordagem dos conteúdos pela sua vasta riqueza. Krasilchik (2008) defende que os temas abordados devam ser apresentados de maneira reduzida, sem deixar de proporcionar aos estudantes conhecimentos necessários a uma visão ampla e crítica além de instigá-los na busca de novos conhecimentos, entretanto, segundo Lopes (1997), o fato de tentar simplificar os assuntos acaba acarretando em imprecisões e equívocos.

Por fim, com o passar dos anos o mundo se tornou globalizado e, com isso, se percebe uma velocidade muito grande na disseminação de informações. Desse modo, a escola não consegue acompanhar, mas é a principal afetada e o seu principal instrumento para lidar com diversas realidades escolares muitas das vezes ainda é o livro didático, o qual também não consegue compartilhar na velocidade dos telejornais e das descobertas científicas (DA SILVA; ZAFALON e MACHADO, 2018).

3.3 Livro Didático de Biologia e Realidade Social

É comum escutar dos alunos que biologia é uma disciplina chata por ter muitos conteúdos considerados complexos, tornando-se pouco atrativa, gerando com isso uma dificuldade na aprendizagem. De acordo com Marandino, Selles e Ferreira (2009) a disciplina de Biologia é acusada de privilegiar a descrição e a memorização. As aulas e avaliações dessa disciplina têm sido muitas vezes percebidas como pouco significativa para além do próprio universo escolar.

Enquanto disciplina, é considerável que a biologia seja considerada uma das mais importantes e merecedora da atenção dos alunos, aprimorando os debates contemporâneos para com os mesmos, que exigem conhecimento biológico e formação de cidadãos críticos, com a formação de uma visão do ser humano sobre si e sobre a importância de seu papel no mundo (BRASIL, 1999), pois muitos conhecimentos desta disciplina farão parte de toda sua vida (BRASIL, 200).

É importante que os profissionais ao transmitir informações, busquem aproximar os assuntos com a realidade vivida na região, bem como aproximar o dialeto, pois:

O currículo da Biologia para o ensino médio coloca ao professor o desafio de trabalhar com uma enorme variedade de conceitos, com conhecimentos sobre toda uma diversidade de seres vivos, processos e mecanismos que, a princípio, se apresentam distantes do que a observação cotidiana consegue captar (DURÉ; DE ANDRADE e ABÍLIO, 2018).

De acordo com Krasilchik (2008), o livro didático tem adquirido, no ensino de biologia, um papel importante tanto na determinação do conteúdo como nos métodos utilizados. Para Sacristán (1998), o livro é um importante ponto de apoio de investigação curricular, que consiste em um objeto de estudo que permite a percepção de características do currículo.

Os livros de Ciências têm uma função que os difere dos demais como a aplicação do método científico que estimula a análise de fenômenos, o teste de hipóteses e a formulação de conclusões (PEQUENO, 2016). Como importantes materiais curriculares, os livros didáticos de ciências, segundo Vasconcelos e Souto (2003), devem possibilitar a discussão sobre vários aspectos da realidade, além de estimular a capacidade investigativa do aluno.

Assim, o livro didático, deve ser um instrumento capaz de traduzir com maior vigor as relações da biologia com o mundo em que vivemos, contribuindo para a construção de um conhecimento mais significativo para o estudante (FARIAS et al., 2012).

4 METODOLOGIA

Através do Guia de Livros Didáticos do Programa Nacional do Livro Didático do Ministério da Educação (2018), verificou-se quais as obras foram disponibilizadas para escolha dos professores da rede pública, referente a disciplina de Biologia, especificamente o 2º volume das obras, equivalentes ao triênio de 2018 a 2020.

Dentre os dez livros recomendados pelo Guia de Livros Didáticos do PNLD, foram escolhidos três livros para serem avaliados qualitativamente, os quais são utilizados em escolas da rede estadual de ensino da Paraíba.

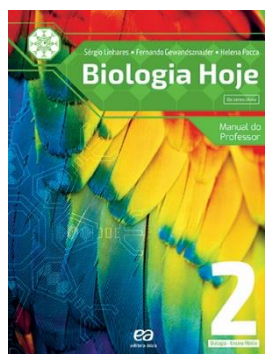
As obras analisadas são **Contato Biologia** de Marcela Ogo e Leandro Godoy (editora Quinteto, 1ª edição, 2016), **Biologia Hoje** de Sérgio Linhares, Fernando Gewandszajder e Helena Pacca (editora Ática, 3ª edição, 2016) e **Biologia Moderna** de José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho (editora Moderna, 1ª edição, 2016). A primeira foi escolhida por ter sido adotada por uma escola da rede Estadual em Esperança-PB e as outras duas obras por serem utilizadas também por escolas da rede estadual, mas na cidade de Areia-PB (**Figuras 1, 2 e 3**).

Figura 1: Capa do livro Contato Biologia.



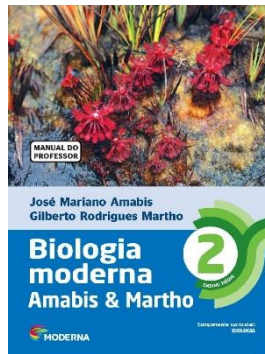
Fonte: Própria

Figura 2: Capa do livro Biologia Hoje.



Fonte: Própria

Figura 3: Capa do livro Biologia Moderna.



Fonte: Própria

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) em Biologia sugerem os principais temas de interesse da área, resumidas em seis temas estruturadores. Com isso, duas sequências são indicadas para trabalhar os conteúdos. Neste trabalho a primeira sequência foi tida como base, uma vez que, subentende-se que a proposta gera uma compreensão maior dos assuntos por parte dos alunos, já que o grau de complexidade é gradativo.

Os conteúdos analisados foram: 1 - Classificação dos seres vivos; 2 - Vírus; 3 - Procariontes; 4 - Protozoários e algas; 5 - Fungos; 6 - Briófitas e pteridófitas; 7 - Gimnospermas e angiospermas; 8 - Morfologia e histologia vegetal; 9 - Fisiologia vegetal; 10 - Poríferos e cnidários; 11 - Platelmintos, nematódeos e anelídeos; 12 - Moluscos e equinodermos; 13 - Artrópodes; 14 - Peixes; 15 - Anfíbios; 16 - Répteis; 17 - Aves; 18 - Mamíferos; 19 - Nutrição; 20 - Respiração; 21 - Circulação; 22 - Sistema urinário e endócrino; 23 - Sistema nervoso e sensorial e 24 - Sistema imune. Diante das avaliações, foram feitas análises descritivas em relação à abordagem dos assuntos citados. Os livros foram analisados levando em consideração: o estímulo à interação entre os alunos e/ou professores, incentivo a realização de atividades extraclasse, incentivo a socialização e troca de ideias entre os alunos e qualidade de imagens.

Com isso, a partir das informações obtidas diante das avaliações, foi feito um quadro no final, cruzando os temas e os livros, indicando o livro que melhor aborda os assuntos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 *Classificação dos seres vivos*

O livro **Biologia Hoje** divide em dois subtópicos (objetivos da classificação; classificação e evolução) o primeiro fazendo menções a taxonomia, nomenclatura binomial, aspectos filogenéticos e sistemática, enquanto o segundo apresenta os conceitos básicos de cladogênese, especiação, anagênese e a divisão dos domínios, trabalhados de modos bem resumidos. O livro **Contato Biologia** abrange mais aspectos desse estudo, apresentando um breve histórico das primeiras classificações dos seres, cita a figura de cientistas importantes para essa área, como Lineu e Mayr, além dos conceitos observados no exemplar citado anteriormente. Já o livro **Biologia Moderna**, é mais completo, pois além dos aspectos citados anteriormente, apresentam imagens que contribuem para um maior entendimento por parte dos alunos.

Outro ponto é que a abordagem sobre análise cladística, que retrata o clade para designação de um grupo de espécie constituído por uma espécie ancestral e todos os seus descendentes, como fala de um termo importante, como a sinapomorfia.

Portanto, o livro **Biologia Moderna** (Amabis e Martho, 2016) é o mais indicado para trabalhar classificação dos seres vivos, por ser mais completo em relação as outras obras, seguindo uma linha de pensamento gradativa e apresentando imagens que facilitam no aprendizado dos alunos, uma vez que as imagens passam a ser disseminadas nos espaços da escola como um elemento importante nos processos educativo (TOMIO et. al, 2013).

5.2 *Vírus*

O livro **Biologia Hoje** tem uma peculiaridade, pois sempre antes de adentrar no assunto propriamente dito, levanta algumas questões relacionadas ao mesmo, podendo gerar uma discussão em sala de aula, estimulando um ambiente de socialização. Diante de um mundo globalizado da informação, é importante privilegiar a socialização, assim como a construção coletiva do conhecimento (LOPES, 2012).

De modo geral, as três obras abordam o tema vírus bem resumidamente, apresentando um pouco do histórico da descoberta do vírus, sua estrutura e modo de reprodução e a sua importância para a saúde, assim como as doenças causadas pelo mesmo. Apesar das obras apresentarem abordagens semelhantes, o mais indicado para abordagem desse assunto seria o

Biologia Moderna, pelo conteúdo e imagens. O modo como apresentam os conhecimentos por meio do texto e de suas imagens influencia diretamente a aprendizagem por meio da leitura, imaginação e reflexão (SANTO HERMEL, 2017).

5.3 Procariontes

Nas três obras analisadas, o tema Procariontes (bactérias) não é encontrado em um capítulo específico e sim, trabalhado no mesmo que o de Vírus. De modo geral, ambos os títulos seguem o modo de abordagem parecido com o do assunto anterior (vírus). Apresentando as estruturas, como se reproduzem, nutrição e sua importância para a saúde. Nos livros **Biologia Hoje** e **Biologia Moderna** há um diferencial interessante, o qual faz relação com o primeiro capítulo (classificação dos seres vivos), mostrando as diferenças das bactérias presentes no domínio das bactérias e das presentes no domínio das arqueas, pois ambas fazem parte dos procariontes e o aluno pode achar que fazem parte do mesmo domínio.

Porém a obra de Ogo e Godoy traz sugestão de abordagem interdisciplinar, assim como sugere uma prática para que os alunos reflitam acerca do tema, podendo tornar o tema mais atraente. Além disso, apresentam imagens como vistas no microscópio eletrônico, sendo por vezes, o único meio dessa visualização, pois os livros didáticos constituem um recurso de fundamental importância, já que representa em muitos casos o único material de apoio didático disponível para alunos e professores (VASCONCELOS e SOUTO, 2003)

5.4 Protozoários e Algas

As três obras, trabalham os protozoários de modo bem direto, apresentando a característica do grupo, suas classificações, reprodução e sua relação com os seres humanos (saúde). Há diversas discussões acerca da divisão desse grupo, por isso é comum que os autores abordem de modo bem resumido. O livro **Biologia Moderna** aborda o assunto de forma mais ampla, falando sobre a diversidade presente nesse grupo, assim como as abordagens das principais doenças acometidas em humanos, apresentando formas de contágio e as precauções que devam ser tomadas. Trazer para o aluno esse tipo de informação é de extrema importância, pois favorece o desenvolvimento de várias competências (BRASIL, 2002), como por exemplo: reconhecer e avaliar o desenvolvimento tecnológico contemporâneo, suas relações com as ciências, seu papel na vida humana, sua presença no mundo cotidiano e seus impactos na vida social.

Em relação às algas, a obra de Amabis e Martho também apresenta melhor abordagem do tema quando comparadas as demais obras, unindo mais uma vez uma melhor apresentação do conteúdo com imagens para facilitar a aprendizagem. Segundo Heck e Hermel (2014):

A partir das imagens, podemos dizer que o aprendizado é muito mais significativo, pois quando o estudante realiza uma atividade com palavras e imagens ele consegue absorver mais o conhecimento sobre o conteúdo do que se a atividade contivesse apenas palavras, ou seja, textos.

5.5 Fungos

Os três livros abordam de maneira clara e objetiva esse conteúdo, entretanto, apenas o livro **Biologia Hoje** traz como capítulo único, dessa forma, possibilita maior compreensão sobre a temática. Neste capítulo, o livro aborda as características e classificações de cada tipo de fungo com mais imagens e representações, auxiliando assim no processo de aprendizagem dos alunos, além de citar a importância dos fungos na produção de alimentos.

Outro ponto é que, juntamente com o **Contato Biologia**, traz a possibilidade de estudar e entender um pouco mais o assunto de modo prático, através de experimentos, corroborando com Lima e Garcia (2011) que falam da utilização de experimentos como forma de visualizar aquilo que estava apenas na imaginação dos alunos, sendo assim, esses aprendem e retêm os assuntos de modo mais adequado (PENICK, 1998).

5.6 Briófitas e Pteridófitas

Os três livros avaliados apresentam uma abordagem direta e objetiva dos assuntos, seguindo uma linha de raciocínio bem parecidas. No primeiro tópico do estudo, os livros **Biologia Moderna e Contato Biologia** é denominado “origem e evolução das plantas” trazendo o breve contexto das primeiras aparições e adaptações das plantas ao longo do tempo. **Biologia Hoje** introduz de modo confuso, pois afirma que plantas aquáticas descendem das terrestres e, pouco depois apresenta o tópico “adaptações à vida terrestre”, deixando claro a importância do professor estar atento as informações. Devemos ter muito cuidado com as informações, pois os livros didáticos de ciências e biologia são os recursos pedagógicos mais usuais e valorizados por professores e alunos, sendo importantes na divulgação de informações junto aos mesmos (FRANÇA, MARGONARI e SCHALL, 2011). Após isso, trazem algumas características gerais presentes nas plantas.

Por se tratarem de grupos mais simples, a abordagem para briófitas e pteridófitas são mais diretas e curtas, ficando resumidas nas características de cada grupo, como se reproduzem e seus ciclos de vidas, sempre com auxílios de imagens e esquemas, para melhor entendimento dos leitores. **Biologia Moderna** denomina o capítulo como “a diversidade das plantas”, apesar disso, traz o assunto de maneira mais completa que os demais autores, além de demonstrar preocupação com dados e classificações atuais.

5.7 Gimnospermas e Angiospermas

Dos livros avaliados, apenas o **Biologia Hoje** refere-se ao capítulo como definido no tópico em questão. **Biologia Moderna** ainda aborda o assunto num capítulo mais amplo, como dito anteriormente. Enquanto que Ogo e Godoy abordam Gimnosperma junto a Briófitas e Pteridófitas, tratando o assunto de forma bem direta e objetiva, levando em conta o contexto histórico e evolutivo, seguido da reprodução, e assim encerrando o capítulo.

Biologia Moderna e Biologia Hoje abordam Gimnospermas de modo bem parecido, introduzindo o tipo de planta, características evolutivas, ciclo reprodutivo, formação dos gametas e sementes, assim como polinização. Levando em consideração o título do capítulo, apenas o **Biologia Hoje** aprofunda mais sobre as Angiospermas (pois os demais tem um capítulo exclusivo para esse grupo), abordando as características que definem o grupo, suas estruturas, produção dos gametas, polinização, tipos de reprodução e desenvolvimento, além de relacionar ao cotidiano e sugerir atividade prática aproximando os alunos das plantas, pois muitas vezes os fatos desses seres não interagem diretamente com o homem, pode justificar o distanciamento dos alunos (MENEZES et al., 2008), se tornando assim, o livro mais indicado para essa temática.

Se tratando das Angiospermas, **Contato Biologia** apresenta um capítulo dedicado exclusivamente a esse grupo, assim como o **Biologia Moderna** (apesar de uma breve introdução no capítulo geral sobre as plantas). O **Biologia Hoje**, fala sobre Angiospermas no mesmo capítulo que as Gimnospermas, apresentando suas características, flor, produção dos gametas, polinização e fecundação, produção dos frutos e sementes, como é desenvolvido e a reprodução.

O livro **Biologia Moderna** é o mais indicado para trabalhar sobre as plantas, pois é mais completo, com uma linguagem simples como por exemplo “angiospermas podem ser árvores, arbustos, trepadeiras, capins etc. e vivem nos mais diversos ambientes: solo, água [...]

ou como “inquilinas”. Mais uma vez observa-se a junção de imagens x contexto, além de apresentar o assunto mais detalhado e atualizado.

5.8 *Morfologia e Histologia Vegetal*

Ogo e Godoy abordam o assunto no capítulo intitulado *Angiospermas*, enquanto no **Biologia Hoje** apresenta-se em *Morfologia das angiospermas*, por fim, Amabis e Martho foca o assunto dentro de *Reprodução e desenvolvimento das angiospermas*.

Todas as obras iniciam o assunto de forma parecida, pois, após introduzirem sobre as angiospermas, remetem a estrutura da flor, uma vez que é uma das novidades evolutivas presente no grupo. A única peculiaridade de início, é que a abordagem a respeito da flor (e suas estruturas), no livro **Biologia Hoje** é encontrado no capítulo anterior (Gimnospermas e Angiospermas) e, ao chegar no assunto de Morfologia e Histologia Vegetal, inicia o capítulo com os tecidos vegetais, assim, seguindo uma linha de raciocínio que vai do micro ao macro. Essa linha de raciocínio também é seguida nos demais livros, corroborando com Fracalanza e Megid Neto (2006) os quais apontam que ocorre uma padronização dos livros didáticos de Ciências que, salvo raras exceções, apresentam conteúdos idênticos, com sequência e exemplos bastante semelhantes, bem como com atividades e sugestões similares.

Desta forma, todos os livros são indicados para abordagem desse assunto em questão, diferindo apenas nas representações de imagens, atividades propostas e curiosidades. Por exemplo, o livro **Contato Biologia** nos faz refletir sobre as ameaças atuais aos polinizadores, enquanto **Biologia Hoje** recomenda uma atividade prática. Assim, podendo até fazer uma mescla desse material, aproveitando essas atividades propostas por cada autor, nesta perspectiva a escolha de recursos é fundamental para tornar o processo ensino-aprendizagem mais interessante e efetivo (KRASILCHIK, 2008).

5.9 *Fisiologia Vegetal*

A Fisiologia Vegetal é a parte da botânica que estuda os vários processos fundamentais para o funcionamento da planta. É nesse tópico que deve ser abordado sobre a fotossíntese, hormônios vegetais, entender o transporte de água e minerais, bem como os movimentos das plantas. Nessa perspectiva, de modo geral, todos os livros retratam essas características do assunto.

Entretanto, de modo mais incisivo, nota-se que Linhares, Gewandsznajder e Pacca trazem o conteúdo de forma bem resumida, inclusive em relação à nutrição, se limitam a informações básicas como falar que os carboidratos sintetizados podem ser usados como fonte de energia para as células das plantas, bem como a necessidade de algumas espécies complementarem a sua nutrição (plantas carnívoras). No mais, o assunto é sempre complementado com imagens que contribuem para a aprendizagem, além de no final do capítulo sugerir uma atividade prática. Esse tipo de atividade é utilizada para facilitar o aprendizado dos conteúdos teóricos em sala de aula, pois estabelecem o diálogo entre teoria e prática (BARTZIK E ZANDER, 2016)

Godoy e Ogo, assim como Amabis e Martho, fazem uma abordagem mais completa do assunto quando comparado aos autores do **Biologia Hoje**. Assim, sendo indicados para tratar sobre esse tema em sala. Ambos trazem clareza nas informações associando com as imagens dispostas no texto, assim como trabalham de modo interdisciplinar, fazendo relação com a química e matemática, bem como aproximando de acontecimentos que possam ser vistos no cotidiano das pessoas. Dessa forma, corroborando com a ideia de Martins (2006) que para o autor, na construção de livros escolares, deve-se incluir aspectos sociais, culturais e científicos relacionados entre si, o que é o proposto na legislação vigente.

Também encontra-se uma abordagem mais completa sobre a nutrição, falando dos nutrientes essenciais para o funcionamento das plantas (macro e micronutrientes), além da fotossíntese, bem como a importância da fertilização nesse processo.

5.10 Poríferos e Cnidários

Antes mesmo de iniciar o estudo sobre esses filos, os livros **Biologia Moderna e Contato Biologia** introduzem sobre os animais proporcionando informações necessárias que complementam a aprendizagem do aluno permitindo-lhes compreender conceitos relevantes (simetria, animais diblásticos e triblásticos, acelomados, pseudocelomados e celomados).

Analisando a parte de Poríferos e Cnidários, todos os livros trazem informações sobre as características, fisiologia e reprodução desses filos, entretanto, o livro **Biologia Moderna** não aborda a classificação dos cnidários, um assunto que também é importante para o conhecimento dos alunos.

De modo geral, são excelentes no quesito qualidade das ilustrações, como também, estabelecem uma boa relação entre elas e o conteúdo. Apresentam imagens bastante nítidas, cores que chamam a atenção do aluno e um ponto chave observado é a apresentação de

ilustrações reais. Portanto, devido Biologia Moderna não abordar um assunto importante dentro do tema, os mais indicados são os livros **Biologia hoje** e **Contato Biologia**.

5.11 *Platelmintos, Nematódeos e Anelídeos*

Os livros apresentam aspectos de separação diferentes. Amabis e Martho reúnem todos os grupos de invertebrados em um único capítulo (animais invertebrados), desse modo, falando desde poríferos à artrópodes. Enquanto que no **Biologia Hoje** e **Contato Biologia** os grupos são divididos por capítulos, por exemplo, *Platelmintos e Nematódeos* e *Platelmintos, Nematódeos e Moluscos*, respectivamente.

Assim como em outros capítulo/s já avaliados, os autores das obras em questão fazem abordagens similares dos assuntos, caracterizando os grupos, suas morfologias, aspectos fisiológicos (digestão, alimentação, excreção, respiração) e modos de reprodução, assim, se tornando um assunto pouco significativo para a maioria dos alunos. Pois, para Santos et al. (2011) especificamente sobre os animais invertebrados, por exemplo, é imprescindível que o ensino da diversidade desses seres não seja baseado apenas nas descrições morfológicas e fisiológicas, pois, para a maioria dos alunos, isso não apresentará nenhum significado, tendo como resultado a manutenção de um sentimento de aversão e falta de reconhecimento do valor desses seres.

Assim, o único modo de aproximá-los do nosso cotidiano por meio dos livros, é pela importância para saúde humana, uma vez que costumam ser transmissores de doenças (Platelmintos e Nematódeos). Enquanto que os anelídeos apresentam importância na ciclagem dos nutrientes presentes no solo. Com isso, por ter abordagens similares, todos os livros podem ser indicados para esse assunto.

5.12 *Moluscos e Equinodermos*

Godoy e Ogo divide o tema em: Moluscos, onde apresenta as características presentes nesses organismos, bem como suas estruturas. Reprodução dos Moluscos e suas classes (gastropode, bivalves e cefalópodes). A mesma sequência também é apresentada no **Biologia Hoje**. A diferença vista com Amabis e Martho, é que após falar do filo molusca e suas características, o tópico é intitulado “Reprodução e ciclo de vida”, onde estão presentes informações sobre as classes de modo muito resumido.

A abordagem sobre os Equinodermos não difere quando comparado à vista em moluscos. Mais uma vez, os livros apresentam os conteúdos de maneira simples, objetiva e direta, associado a ilustrações e fotografias de exemplares de cada classe. Os livros **Biologia Hoje** e **Contato Biologia** destacam-se nesses assuntos, já que Amabis e Martho não fazem uma abordagem ampla sobre as classes dos Moluscos e Equinodermos.

5.13 *Artrópodes*

Todos os livros iniciam com uma pequena introdução caracterizando os artrópodes. Apresentam imagens para a observação da morfologia externa, porém o livro **Contato Biologia** descreve a morfologia externa e interna dos grupos de forma mais completa e detalhada.

Com relação ao livro **Biologia Moderna**, esse apresenta os assuntos de maneira resumida e não traz muitas imagens, que possam auxiliar no entendimento do assunto.

Por sua vez, embora o livro **Biologia Hoje** faça uma abordagem mais despreocupada com a ordem evolutiva e filogenética, este se destaca por trazer os assuntos de maneira mais organizada e didática, abrangendo também algumas curiosidades e importâncias de alguns membros desse filo na medicina e na sociedade, como também, é o único livro que no final do assunto, traz uma lista de atividades no intuito de facilitar a aprendizagem.

5.14 *Peixes*

Amabis e Martho, assim como Godoy e Ogo, apresentam um breve resumo sobre os peixes para então partir para os grupos (agnatos, condrictes e osteíctes), enquanto que o livro **Biologia Hoje** faz um breve resumo das características gerais dos animais vertebrados, seguindo o conteúdo diretamente aos grupos de peixes.

Assim como em outras avaliações, mais uma vez os livros seguem uma lógica parecida acerca do assunto em questão. Dividindo os grupos dos peixes, falando das características e peculiaridades de cada um, assim como a morfologia e fisiologia, com auxílios de boas imagens e ilustrações, facilitando a aprendizagem. Além disso, as obras **Biologia Hoje** e **Contato Biologia**, permitem uma abordagem interdisciplinar, fazendo relação com química e física, respectivamente. Somado a isto, as obras também trazem um pouco de história, pois **Biologia Hoje** encerra o assunto com evolução, falando dos fósseis dos peixes. Enquanto em **Contato Biologia** e **Biologia Moderna** por ter presente os anfíbios

no mesmo capítulo, contextualiza a transição dos organismos aquáticos para o ambiente terrestre. Assim, atendendo as demandas do PCN do Ensino Médio, enfatizando que no livro de Biologia deva existir uma abordagem sobre a diversidade de seres vivos no âmbito da Zoologia, com enfoque evolutivo-ecológico (BRASIL, 2000). Por apresentar algumas informações relevantes a mais, os livros **Biologia Hoje** e **Contato Biologia** são os mais indicados.

5.15 *Anfíbios*

Amabis e Martho trabalham as informações em um único tópico (Anfíbios) assim, apresentam as características, os grupos, a morfologia e a fisiologia, bem como o modo de reprodução. Deste modo, apresentam uma abordagem simples e direta.

Biologia Hoje e **Contato Biologia** apresentam mais imagens reais e ilustrações, bem como divide assunto de forma mais didática. Fazem uma abordagem geral sobre os anfíbios, sua morfologia e fisiologia, apresentam os grupos (anuros, urodelos e ápodos) separadamente com sua respectiva reprodução. Consequentemente são as obras indicadas para esse assunto. Porém, os livros poderiam dar mais importância a esse tema, pois os anfíbios são animais importantes nas cadeias e teias ecológicas, sendo controladores de insetos e outros invertebrados, e servem de alimento para muitas espécies de vertebrados, como répteis, aves, mamíferos e até mesmo outros anfíbios (DUELLMAN; TRUEB, 1994), além de serem alvo de diversos estudos para a produção de fármacos a partir dos compostos ativos presentes na pele destes animais (SEBBEN et al., 1993).

5.16 *Répteis*

No que se diz respeito à adequação a série, os livros abordam os termos necessários para a aprendizagem. Enquanto os livros **Biologia Hoje** e **Contato Biologia** apresentam uma abordagem ampla, clareza em seus textos, definições e termos, com textos didáticos e linguagem simplificada, **Biologia Moderna** preferiu resumir o conteúdo. Todavia, todos possuem uma linguagem apropriada para livros utilizados na educação básica.

No que se diz respeito às imagens, o livro **Biologia Hoje** destacou-se por apresentar mais imagens e representações internas dos animais, facilitando a compreensão, uma vez que ao invés de só imaginar, o aluno tem a possibilidade de observar o que diz o texto. Conforme

Uchelen (1985, p. 7), as imagens comunicam “metaforicamente uma ideia abstrata, simbolizando-a, enquanto as palavras são usadas no texto para sugerir a metáfora”

5.17 *Aves*

Biologia Moderna aborda o assunto de modo direto e resumido, as informações apresentadas não completam sequer uma lauda, diferentemente das abordagens feitas nos livros **Biologia Hoje** e **Contato Biologia**.

Estes últimos citados apresentam o conteúdo separado por tópicos importantes, junto com uma linguagem simples e imagens representativas, facilitando a compreensão. Ambos apresentam as características gerais das aves, considerando os aspectos evolutivos. Logo após, adentram no revestimento, sustentação e movimento destes seres, bem como a forma nutricional variada associada aos diferentes tipos de bicos que as aves apresentam. Apresentam também algumas classificações das aves (Passeriformes, Reiformes, Estrigiformes, entre outros). Por fim, destringem a fisiologia e reprodução desses animais.

Estudar as aves é de grande importância, pois segundo Espinola (2007) aprender sobre aves pode auxiliar no desenvolvimento da capacidade cognitiva do aluno desenvolvendo conhecimentos e diversas capacidades, estimulando relações baseadas no respeito e na valorização das diversas formas de vida e do meio ambiente como um todo.

Com isso, os livros de Ogo e Godoy; Linhares, Pacca e Gewandszajder são os indicados para abordagem do tema em questão.

5.18 *Mamíferos*

O **Biologia Hoje** é único que aborda todos os sistemas fisiológicos dos Mamíferos. Discorre sobre a nutrição, respiração, circulação, excreção e coordenação, controle de temperatura, reprodução e desenvolvimento, além de trazer informações importantes sobre a evolução, como também, a respeito da dentição dos mamíferos e relacioná-la com os hábitos alimentares-e , que serve de caráter taxonômico.

Sobre os outros dois livros, o que se aproxima da abrangência de informações e clareza do livro citado anteriormente é o **Contato Biologia**, abordando o assunto em: características, classificação, fisiologia e reprodução. Já o **Biologia Moderna** apresenta o conteúdo resumidamente em uma lauda, deixando a desejar em informações para os alunos, onde percebe-se que, mesmo os livros didáticos passando por criteriosa revisão, ainda

encontramos conteúdos teóricos pouco claros para uma aprendizagem satisfatória do aluno (SILVA e SANTOS, 2012).

5.19 Nutrição

Godoy e Ogo antes de adentrar nas estruturas fisiológicas, fazem uma apresentação dos níveis de organização do corpo humano, do químico (átomo) ao nível de sistema, dando como exemplo o urinário. Após isso, fala sobre o sistema digestivo propriamente dito (responsável pela digestão e nutrição), apresentando os órgãos que compõe esse sistema e suas funções de modo direto.

Linhares, Gewandsznajder e Pacca não diferem tanto da abordagem de Godoy e Ogo, entretanto, esclarecem os processos químicos e físicos que acontecem durante todo processo digestivo, bem como faz relação com a saúde, apresentando algumas complicações que podem ocorrer no sistema digestivo.

O livro **Biologia Moderna** é o mais indicado para abordagem deste assunto, apresentando um conteúdo mais completo. Pois, traz no início do capítulo dados do que os brasileiros costumam comer, assim, fazendo uma aproximação com a realidade. Feito isso, apresenta um tópico relacionado a nutrição humana (nutrientes essenciais, vitaminas, água e sais minerais) mostrando um quadro com a importância das vitaminas. Só então, adentram no sistema digestivo, descrevendo os órgãos e suas funções no sistema, bem como apresentam uma tabela com as principais enzimas digestivas. Segundo o PCN, um dos objetivos é fazer com que o aluno seja capaz de conhecer seu corpo e cuidar, valorizando hábitos saudáveis (BRASIL, 1998).

É importante destacar que ambos fazem uma abordagem interdisciplinar, principalmente com a química, como por exemplo a relação das vitaminas com as funções das enzimas, relação do tipo de vitamina com a água e lipídios (polaridade) e relação dos íons para o funcionamento celular.

5.20 Respiração

Contato Biologia faz uma abordagem direta e objetiva, porém, contextualizando de modo dinâmico, onde se observa a presença de perguntas no decorrer do texto, como por exemplo: qual é o caminho do ar ao entrar no sistema respiratório. Em seguida, os autores

respondem a esta pergunta, apresentando os órgãos que compõe o sistema respiratório, e desta forma, buscam facilitar o processo de aprendizagem.

Os livros **Biologia Hoje** e **Biologia Moderna** fazem uma abordagem parecida com a de Ogo e Godoy e, também, trazem figuras representativas do assunto. Apesar disso, todos os livros podem ser indicados a trabalhar sobre respiração, pois além dessas informações, também fazem relação com os cuidados que devemos tomar com a saúde, para que o sistema respiratório não seja prejudicado.

5.21 Circulação

A primeira avaliação que podemos citar aqui é que, o livro **Biologia Hoje** foi o único que apresentou o assunto em um capítulo separado. O **Contato Biologia** traz um capítulo abordando o assunto de circulação, imunidade e excreção juntos, já **Biologia Moderna**, divide o capítulo em nutrição, respiração, circulação e excreção.

Outro destaque para o livro **Biologia Hoje** é que ele possui textos didáticos e utiliza termos científicos que são explicados ao longo do texto. Segundo o Guia do Livro Didático de Biologia do PNL D 2015: “os termos científicos, quando são apresentados pela primeira vez, vêm acompanhados por explicações sobre seu significado e raiz etimológica [...] (BRASIL, 2014, p. 56)”. O livro ainda traz ao final de seu capítulo perguntas com ligação direta sobre circulação, propõe atividade em grupo e uma atividade prática.

Todas as obras podem ser utilizadas para trabalhar no quesito “Circulação”, entretanto, destacamos o livro de Sérgio Linhares pois apresentam uma melhor distribuição didática em relação aos demais.

5.22 Sistema Urinário e Endócrino

No que diz respeito ao Sistema Urinário e Endócrino, o livro **Contato Biologia** apresenta os assuntos de maneira simplória, ficando resumido apenas na formação e transporte da urina, com relação aos órgãos que compõem o sistema, aborda um pouco sobre os rins. Já sobre o sistema endócrino, retrata as glândulas endócrinas e quais órgãos tais estruturas são responsáveis para ação dos hormônios. Como por exemplo, a hipófise, que fica na base do cérebro.

O livro **Biologia Hoje** é mais completo em suas informações, tanto no que diz respeito ao sistema urinário, quanto ao endócrino. Entretanto, acabam se tornando mais complexos, em decorrência de muitas informações e nomes de regiões anatômicas. Assim é necessário superar as limitações do ensino caracterizado pela memorização (BRASIL, 2000).

Amabis e Martho fazem um breve contexto a respeito do sistema urinário seguido de uma imagem representativa do tronco de uma pessoa com os órgãos deste sistema. Abordam de forma simples e objetiva, trazendo informações importantes, pois nem sobrecarrega, nem deixa de enfatizar conhecimentos básicos necessários. Esse tipo de abordagem também está presente nas informações sobre sistema endócrino. Com isso, o livro **Biologia Moderna** é o mais indicado para essa temática.

5.23 Sistema Nervoso e Sensorial

Em nenhuma das obras analisadas observa-se proposta de atividades experimentais quanto ao conteúdo de Sistema Nervoso, sabemos que as aulas práticas tornam o conteúdo teórico mais atraente, motivador e próximo da realidade dos seus alunos (INTERAMINENSE, 2019).

As obras apresentam recursos visuais, mas não utilizam de imagens reais, o que pode gerar obstáculos na compreensão do aluno frente ao conhecimento.

Em relação ao conteúdo, mais uma vez destacamos o livro **Biologia Hoje** pelo fato de apresentar a etimologia das palavras. Outro ponto é que no final do capítulo, traz algumas referências para complementar o estudo dos alunos, sendo enriquecedor na medida em que incentiva a leitura e o contato com diferentes fontes de informação, não tornando o livro didático a única fonte de conhecimento.

5.24 Sistema Imune

Godoy e Ogo fazem uma abordagem simples e objetiva sobre o Sistema Imune, descrevendo o assunto em um único tópico denominado “Imunidade”, logo após tratar o assunto sobre sistema circulatório. Apesar de curto, trabalha o tema de modo dinâmico, com presença de ilustrações, quadros e fluxograma, sem deixar de abordar aspectos importantes como os tipos de defesas, de imunidades, células importantes para este sistema, bem como imunidade adquirida através de vacinas.

Amabis e Martho também apresentam o tema nessa perspectiva. Entretanto, aborda de forma mais detalhada, fazendo divisão do assunto em mais tópicos, com presença de mais ilustrações que no livro anteriormente citado. Além fazer uma apresentação sobre o HIV, uma vez que o sistema imune é o alvo do vírus dessa doença, deste modo, fazendo uma contextualização com a realidade. Por esta razão, o livro **Biologia Moderna** é o mais indicado para esta temática.

A partir das análises feitas acima, organizamos os dados no **Quadro 1** no intuito de nos ajudar no resultado final, como também facilitar a compreensão dos futuros leitores desse trabalho. Ao final, indicamos o livro que melhor aborda os assuntos.

Quadro 1: Resultado final após as avaliações dos conteúdos dos livros analisados.

Temas	Contato Biologia <i>(Marcela Ogo e Leandro Godoy)</i>	Biologia Moderna <i>(José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho)</i>	Biologia Hoje <i>(Sérgio Linhares, Fernando Gewandsznajder e Helena Pacca)</i>
<i>Classificação dos seres vivos</i>		X	
<i>Vírus</i>		X	
<i>Procariontes</i>	X		
<i>Protozoários e Algas</i>		X	
<i>Fungos</i>			X
<i>Briófitas e Pteridófitas</i>		X	
<i>Gimnospermas e Angiospermas</i>		X	
<i>Morfologia e Histologia Vegetal</i>	X	X	X
<i>Fisiologia Vegetal</i>	X	X	
<i>Poríferos e Cnidários</i>	X		X
<i>Platelmintos, Nematódeos e Anelídeos</i>	X	X	X
<i>Moluscos e Equinodermos</i>	X		X
<i>Artrópodes</i>			X
<i>Peixes</i>	X		X
<i>Anfíbios</i>	X		X
<i>Répteis</i>			X
<i>Aves</i>	X		X
<i>Mamíferos</i>			X
<i>Nutrição</i>		X	
<i>Respiração</i>	X	X	X
<i>Circulação</i>			X
<i>Sistema Urinário e Endócrino</i>		X	
<i>Sistema Nervoso e Sensorial</i>			X
<i>Sistema Imune</i>		X	
Total de indicações	10	12	14

Fonte: Própria

6 CONCLUSÕES

A partir dos resultados, podemos concluir que o livro **Contato Biologia** de autoria de Marcela Ogo e Leandro Godoy se destacam na abordagem dos assuntos: procariontes; morfologia e histologia vegetal; fisiologia vegetal; poríferos e cnidários; platelmintos, nematódeos e anelídeos; moluscos e equinodermos; peixes, anfíbios, aves e respiração. Já **Biologia Moderna**, de autoria de José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho, abordam melhor: classificação dos seres vivos; vírus; protozoários e algas; briófitas e pteridófitas; gimnospermas e angiospermas; morfologia e histologia vegetal; fisiologia vegetal; poríferos e cnidários; nutrição; respiração; sistema urinário e endócrino; sistema imune. Por fim, **Biologia Hoje** cujos autores são Sérgio Linhares, Fernando Gewandsznajder e Helena Pacca, se destacou nas abordagens sobre: fungos; morfologia e histologia vegetal; poríferos e cnidários; platelmintos, nematódeos e anelídeos; moluscos e equinodermos; artrópodes; peixes; anfíbios; répteis; aves; mamíferos; respiração; circulação e sistema nervoso e sensorial.

Caso o professor vá elaborar material didático para suas aulas, pode selecionar o livro que melhor aborda determinado tema, mas caso tenha que indicar um dessas três obras, o livro **Biologia Hoje** se caracterizou como sendo mais completo, pois foi destaque em um maior número de conteúdos quando comparado aos demais.

Tratando-se de incentivo de atividade extraclasse, pouco é visto nas obras avaliadas. O mesmo para estímulo interação aluno-professor. No quesito socialização, o **Biologia Hoje** é o que mais apresenta, sugerindo atividades em grupo e atividades práticas. E, sobre a qualidade das imagens, todos os livros apresentam essa característica.

REFERÊNCIAS

- BARTZIK, F. e ZANDER, L. D. A importância das aulas práticas de ciências no ensino fundamental. **Revista Arquivo Brasileiro de Educação**, Belo Horizonte, v.4, n. 8, mai-ago, 2016.
- BITTENCOURT, C.M.F. Livro didático e conhecimento histórico: uma história do saber escolar. **Tese**. São Paulo: Faculdade de Educação da USP, 1993.
- BRASIL, M. **PCN+ Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. 2002.31-57p.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação de Ensino Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais terceiro e quarto ciclo do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília. 1998
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio: bases legais PCNEM**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 1999
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília. 2000. 109p
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclo do ensino fundamental; introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998
- CARDOSO-SILVA, C.B.; OLIVEIRA, A.C.D. Como os livros didáticos de biologia abordam as diferentes formas de estimar a biodiversidade?. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 19, n. 1, p. 169-180, 2013.
- CUSTÓDIO, J.F.; PIETROCOLA, M. Princípios nas ciências empíricas e o seu tratamento em livros didáticos. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 10, n. 3, p. 383-399, 2004.
- DA SILVA, J.S; ZAFALON, M.M, MACHADO, F.B. **Avaliação dos livros didáticos de ciências e geografia: o conhecimento de geologia como parte integrante desta análise**. Recife, v. 1, ISSN 2358 – 8829, 2018
- DE MENEZES, L.C. et al. **Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio**. 2008. Disponível em: <<https://www.fernandosantiago.com.br/ensbot8.pdf>>. Acesso em 2020
- DUELLMAN, W.E.; TRUEB, L. **Biology of Amphibians**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1994. 670 p.
- DURÉ, R.C., Andrade, M.J.D., ABÍLIO, F.J.P. ENSINO DE BIOLOGIA E CONTEXTUALIZAÇÃO DO CONTEÚDO: QUAIS TEMAS O ALUNO DE ENSINO

MÉDIO RELACIONA COM O SEU COTIDIANO? **Experiências em Ensino de Ciências** v.13, n.1. 2018

ECHEVERRÍA, A.R.; MELLO, I.C.; GAUCHE, R.. Livro Didático: Análise e utilização no Ensino de Química. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. (Orgs.). **Ensino de Química em Foco**. Ijuí: Unijuí, p. 263-286, 2010.

ESPÍNOLA, C.R.R. **Aves na Escola**: análise de livros didáticos do ensino fundamental. 2007. 63f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

FARIAS, J.G.; BESSA, E.; ARNT, A.M. Comportamento animal no ensino de Biologia: possibilidades e alternativas a partir da análise de livros didáticos de Ensino Médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v.11, n.2, p. 365-384, 2012

FERREIRA, A.M.; SOARES, C.A.A.A. Aracnídeos peçonhentos: análise das informações nos livros didáticos de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 14, n. 2, p. 307-314, 2008.

FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. (orgs.). **O Livro Didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006

FRANÇA, Viviane Helena de; MARGONARI, Carina; SCHALL, Virgínia Torres. Análise do conteúdo das leishmanioses em livros didáticos de ciências e biologia indicados pelo Programa Nacional de Livros Didáticos (2008/2009). **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 17, n. 3, p. 625-644, 2011.

FREITAG, B.; COSTA, W.F. da; e MOTTA, V. **O livro didático em questão**. Cortez: Autores associados, São Paulo, 1989.

HECK, C. M.; HERMEL, E. E. S. Análise imagética das células em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. **Revista da SBEnBio**, n. 7, 2014

KRASILCHIK, M. **Práticas de Ensino de Biologia**. 4ª ed. ver. e amp., 2ª reimp. - São Paulo: USP, 2008

LIMA, D.B. e GARCIA, R.N. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. **Caderno de aplicação**, Porto Alegre, v.24,n.1 jan/jun 2011

LOPES, A.R.C. Conhecimento escolar em química: processo de mediação didática da ciência. **Química Nova**, São Paulo, v. 20, n. 5, p. 563-568, 1997.

LOPES, Tania Oliveira. **Aula expositiva dialogada e aula simulada**: comparação entre estratégias de ensino na graduação em enfermagem. 2012. Tese. Universidade de São Paulo.

MACEDO, E. A imagem da ciência: folheando um livro didático. **Rev. Educação e Sociedade**, São Paulo, v. 25, n. 86, p. 15-16, 2004.

MACEDO, E. Imagem e pesquisa em educação: currículo e cotidiano escolar: O livro didático como dispositivo curricular. **Rev. Educação & Sociedade**, v. 25, n. 86, p. 15-16, 2004.

- MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Tradições Curriculares no Ensino de Biologia. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.
- MARTINS, I. Analisando livros didáticos na perspectiva dos escudos do discurso: compartilhando reflexões sugerindo uma agenda para a pesquisa. **Pro-Posição**, Brasília, v. 17, n. 1, 2006.
- MONTEIRO JUNIOR, F. N.; MEDEIROS, A. Distorções conceituais dos atributos do som presentes nas sínteses dos textos didáticos: aspectos físicos e fisiológicos. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 5, n. 2, p. 1-14, 1998.
- PENICK, J. E. Ensinando alfabetização científica. **Educar**, Curitiba, n.14, p.91-113, 1998.
- PEQUENO, R.A. **Avaliação dos conteúdos de biologia abordados em livros didáticos do segundo volume do ensino médio**. Trabalho de Conclusão de Curso- Centro de Ciências Agrárias, Areia, 2016.
- ROSA, M. D.; MOHR, A. Os fungos na escola: análise dos conteúdos de micologia em livros didáticos do ensino fundamental de Florianópolis. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.5, n.3, p. 95-102, 2010
- SACRISTÁN, J. G. O currículo: os conteúdos do ensino ou uma análise prática? In: SACRISTÁN, J. G.; GÓMEZ, A. I. P. **Comprender e transformar o ensino**. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- SANTO HERMEL, Érica do Espírito. O vírus no ensino de Biologia: Uma análise histórica dos livros didáticos de Biologia publicados no Brasil. **VII Jornada de iniciação científica e tecnologia**. v. 1 n. 7. 2017
- SANTOS, Thamiris Pinheiro et al. Concepções de alunos do ensino fundamental sobre invertebrados. **Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 11, 2011.
- SEBBEN, A.; SCHWARTZ C. A.; Cruz, J. S. A defesa química nos anfíbios. **Ciência Hoje**, v. 15, n. 87, p. 25-34, 1993
- SILVA, L.G. L.; SANTOS, C.F.; LIMA, R. N. Uma Análise Crítica do Conteúdo Mammalia em Livros Didáticos do Ensino Médio Utilizados em Escolas Públicas e Privadas de Florianópolis. In: **VII CONNEPI-Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação**. 2012.
- SILVA, Marco Antônio. A fetichização do livro didático. **Educação e Realidade**, v. 37, n. 3, set./dez. de 2012, p. 803-821.
- TOMIO, Daniela et al. As imagens no ensino de ciências: o que dizem os estudantes sobre elas?. **Revista Caderno Pedagógico**, v. 10, n. 1, 2013.
- UCHELEN, R.V. Comunicação por imagens. Rio de Janeiro: **Ediouro**. 1985
- VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de Ciências no Ensino Fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

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

ZACHEU, Aline; CASTRO, Laura. Dos tempos imperiais ao PNLD: a problemática do livro didático no Brasil. **Anais da 14ª Jornada do Núcleo de Ensino de Marília**, 2015.