



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
COMISSÃO DE GRADUAÇÃO DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

RITA DE CÁSSIA DE MELO MACHADO

**DE QUE FORMA OS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS TRATAM A
CLASSE INSECTA?**

PORTO ALEGRE

2015

RITA DE CÁSSIA DE MELO MACHADO

**DE QUE FORMA OS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS TRATAM A
CLASSE INSECTA?**

Monografia apresentada à comissão de graduação do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de licenciada em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Eunice Aita Isaia Kindel

PORTO ALEGRE
2015

AGRADECIMENTOS

À minha família, especialmente meus pais, Elisabete e Lealci pelo empenho e sacrifício na minha formação.

Ao meu esposo Diego que sempre entendeu os momentos de ausência e me estimulou para a busca do conhecimento.

Ao meu pequeno anjo, minha razão de viver, minha pequena Júlia que desde muito cedo acompanhou a mamãe nas “índias” encarando, ainda na barriga, saídas de campo, aulas, leituras, elaboração de relatórios, TCC e tantas correrias para todos os lados...

À minha querida orientadora Eunice, que foi mais que uma professora, foi uma grande amiga, agradeço a confiança, comprometimento e exemplo de profissionalismo.

À professora Russel Teresinha Dutra da Rosa pela paciência, dedicação e sensibilidade durante a realização do meu estágio de docência em Biologia, juntamente com a professora Eunice são os meus exemplos de profissionais que certamente levarei para a vida.

À querida amiga Priscila Salgado Sanguinetti pela parceria durante a graduação.

À UFRGS pelo curso oferecido.

A todos aqueles que de alguma forma colaboraram para o desenvolvimento deste trabalho e da minha formação.

RESUMO

A utilização de livros didáticos em sala de aula constitui-se na principal ferramenta de ensino nas escolas brasileiras. A seleção das obras que serão adotadas pelas instituições é realizada após análise prévia do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Este estudo teve como foco o modo de apresentação do grupo Insecta em livros didáticos de Ciências do sétimo ano, selecionados dentre as obras aprovadas no PNLD de 2014. Estes livros devem abordar os conteúdos destacando a importância ecológica dos diferentes grupos animais. A análise foi feita tendo como base alguns dos critérios estabelecidos pelo Guia PLND 2013 e adaptados para uma ficha de avaliação. A pesquisa desenvolvida foi qualitativa através do método de análise de conteúdo e os critérios centrais levados em conta foram: 1) a correção conceitual e compreensão e 2) a construção do conhecimento científico. A descrição do Filo Arthropoda e da Classe Insecta foi adequada na maioria das obras havendo uma contextualização sobre a inserção do segundo grupo no primeiro, contudo ainda é comum que os alunos confundam os grupos considerando os insetos como invertebrados pertencentes a outros filos ou inserindo, no grupo dos insetos, artrópodes pertencentes a outras classes. Nenhuma das obras avaliadas pode ser utilizada como única fonte para o planejamento do professor; utilizar diferentes recursos didáticos é fundamental para evitar que os estudantes desenvolvam concepções equivocadas ou parciais sobre os grupos animais. A importância ecológica, quase inexistente nos livros analisados, pode e deve ser mais bem explorada pelos professores de Ciências.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	8
3 METODOLOGIA	12
4 RESULTADOS.....	17
4.1 Projeto Teláris	17
4.2 Radix: raiz do conhecimento	20
4.3 Ciências para o nosso tempo	23
4.4 Jornada Ciências.....	25
4.5 Observatório de Ciências.....	27
4.6 Araribá Plus	30
4.7 Aprendendo com o Cotidiano.....	32
4.8 Para Viver Juntos Ciências	34
4.9 Ciências Novo Pensar	36
5 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
7 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	48
ANEXO 1 -	51
ANEXO 2.....	52

1 INTRODUÇÃO

Dentre os assuntos trabalhados no ensino de Ciências e Biologia, os temas relacionados aos insetos são tratados, frequentemente, de forma classificatória, sem instigar o interesse dos alunos por este grupo animal tão importante. É comum encontrar nos livros didáticos a descrição apenas daqueles organismos que são úteis ou nocivos ao ser humano, evidenciando assim que a visão antropocêntrica é perpetuada entre os alunos desde muito cedo. Não apenas os insetos, mas a natureza como um todo é constantemente vista como uma fonte de recursos para os humanos, como se não estivéssemos inseridos nela. Diversas espécies de animais vêm sendo exterminadas ao longo dos anos por serem consideradas perigosas aos homens, dentre essas muitas pertencem à Classe Insecta.

O contato mais aprofundado que os alunos possuem com o grupo dos insetos ocorre no sétimo ano, quando são pré-adolescentes, portanto estão desenvolvendo as suas personalidades. Se a forma como o assunto for apresentado se resumir em: “importantes para o Homem, por serem úteis ou nocivos”, provavelmente a visão destes alunos quando se tornarem adultos será a de que se trata de organismos que “se não são úteis, devem ser eliminados”. Infelizmente esta visão já está inserida na nossa sociedade, sendo comuns as situações em que os insetos são mortos tão logo são avistados, independente da espécie ou do hábito alimentar ou do fato de poder representar ou não algum tipo de perigo às pessoas.

Sabe-se que a utilização de livros didáticos em sala de aula constitui-se na principal ferramenta de ensino nas escolas brasileiras. Dessa forma esses devem passar por análises criteriosas a fim de torná-los mais acessíveis ao entendimento dos alunos. Os livros de Ciências e Biologia deveriam abordar os conteúdos sem a visão antropocêntrica, destacando a importância ecológica dos diferentes grupos animais como, por exemplo, os insetos. Estas preposições embora não façam parte dos critérios do PNLD, estão bem apresentadas nos PCN's (Parâmetros Curriculares Nacionais) (AGÊNCIA EDUCA BRASIL, 2014).

Analisar a forma como os livros estão abordando este tema é fundamental para nortear o trabalho do professor, podendo indicar o momento em que deve intervir e desmitificar o antropocentrismo que pode estar retratado nos livros. Com base na minha experiência durante o estágio e pelo que observei nas referências consultadas para a elaboração deste trabalho, os livros didáticos não parecem focar este assunto da forma detalhada que deveriam, além disso, a visão antropocêntrica parece ser consenso entre os alunos.

É essencial tratar a importância dos insetos em sala de aula, fazendo com que o aluno deixe de lado esta visão a respeito do assunto e passe a conhecer a importância ecológica desses animais para o ambiente, no qual o homem também está inserido. Assim, dada a necessidade de um maior detalhamento da Classe Insecta nos livros didáticos do Ensino Fundamental, com uma explanação clara da importância ecológica deste grupo para os ecossistemas, este estudo teve como objetivo avaliar de que forma a Classe vem sendo abordada no ensino de Ciências para alunos do Ensino Fundamental por meio dos livros didáticos aprovados para utilização nas escolas brasileiras, tendo como base as obras aprovadas no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2014.

Os conteúdos relacionados à Classe Insecta despertam o meu interesse desde cedo, tanto que além da licenciatura em Ciências Biológicas estou em fase de conclusão do doutorado na área da Entomologia¹. Por estar estudando o assunto é muito comum que as pessoas do meu convívio façam perguntas que julgam ser sobre insetos, porém a maioria é sobre aranhas, carrapatos, centopeias e outros artrópodes que não pertencem à classe. Outro erro comum é que as pessoas não saibam que as lagartas são formas jovens de borboletas ou que nem todas as lagartas são venenosas, evidenciando que o desconhecimento do grupo é habitual. Assim, tentar entender se os livros podem ser responsáveis por esta visão errônea também despertou o meu interesse na realização desta pesquisa.

¹ Doutorado no Programa de Pós-graduação em Fitotecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A classe Insecta contém mais de 750.000 espécies descritas, sendo considerado o maior grupo de animais (RUPPERT e BARNES, 1996). As especializações alimentares dos insetos incluem a ingestão de detritos, material em decomposição, madeira, fungos, sangue, hemolinfa, diferentes partes vegetais, plâncton, bem como a predação e o parasitismo (GULLAN e CRANSTON, 2007). O surgimento das asas possibilitou a capacidade de voo permitindo a este grupo explorar diferentes habitats em busca de recursos ou proteção (WILLE, 2002). Devido a essa variedade de hábitos alimentares e a capacidade de ocupar novos ambientes, os insetos constituem um grupo com um grande sucesso evolutivo, evidenciado pelo grande número de indivíduos, bem como pelo elevado número de espécies (GILLOT, 2005).²

Atualmente os insetos são o grupo dominante de animais da Terra, o seu número supera todos os outros animais terrestres, podendo ser o triplo do que existe no resto do Reino Animal (TRIPLEHORN e JONNISON, 2011). Possuem uma grande importância ecológica, já que cerca de dois terços das plantas dependem deste grupo para sua polinização (RUPPERT e BARNES, 1996), são importantes também na reciclagem de nutrientes, dispersão de sementes, manutenção e composição da estrutura da comunidade de plantas, além de atuarem diretamente na cadeia alimentar, sendo consumidos por outros organismos, ou controlando populações através da predação ou parasitismo, ou mesmo atuando como vetores de doenças (GULLAN e CRANSTON, 2007).

Apesar de sua grande importância ecológica, este grupo ainda é visto em uma perspectiva antropocêntrica, sendo conhecido principalmente devido às suas características que afetam o ser humano através da sua periculosidade, seja pela transmissão de doenças ou pelo risco de picadas, ou ainda pela sua importância econômica, como é o caso das abelhas utilizadas na obtenção de mel ou espécies pragas da agricultura que são responsáveis por perdas econômicas (LOPES et al., 2013).

O ensino classificatório é o mais utilizado nas aulas de Ciências, por meio do qual os seres vivos são divididos de acordo com a sua utilidade ou periculosidade ao ser humano (KINDEL, 2012a). Assim, é possível perceber que a maneira como o assunto é tratado nas escolas perpetua o antropocentrismo, uma vez que é abordado de forma a mostrar a “utilidade” dos animais e de

² Para maior detalhamento consultar em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/21624/000737286.pdf?..>

outros seres vivos. Esta forma de ensinar tem suas origens na filosofia do século XVII, desde quando a natureza é vista a serviço do ser humano (GRÜN, 2011).

Sabendo que os livros didáticos ainda são a principal ferramenta de ensino em muitas escolas brasileiras, especialmente as da rede pública, são necessárias ações que não permitam que sejam fontes de conhecimentos equivocados para que esses não sejam memorizados e repetidos pelos alunos. O livro didático não deve ser a única referência de acesso ao conteúdo disciplinar, mas deve ser uma fonte atualizada dos assuntos que seja capaz de orientar os processos do desenvolvimento cognitivo dos alunos. Para Núñez et al. (2003) o livro é a forma de comunicação entre a escola e a academia, através dele as ciências devem dialogar com outros saberes, problematizando a realidade através de um diálogo entre a razão e o pensamento criativo. Assim, existe uma preocupação na avaliação criteriosa dos livros que serão utilizados na sala de aula.

Neste contexto, surge o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) que é importante na avaliação dos livros que serão adquiridos e distribuídos para serem utilizados nas escolas das redes públicas. O seu principal objetivo é subsidiar o trabalho pedagógico dos professores, por meio da distribuição de coleções aos alunos da educação básica. Após a aprovação das obras, o Ministério da Educação publica o Guia de Livros Didáticos com resenhas das coleções consideradas aprovadas. O guia é encaminhado às escolas que escolhem, entre os títulos disponíveis, aqueles que melhor atendem ao seu projeto pedagógico (FNDE, 2014).

Em um contexto histórico, a preocupação oficial com os livros didáticos no Brasil, iniciou com a Legislação do Livro Didático, em 1938 criada pelo Decreto-Lei 1006. Era disponibilizada aos professores uma lista pré-determinada na base dessa regulamentação legal, onde as obras eram selecionadas. No Artigo 208, Inciso VII da Constituição Federal do Brasil fica definido que o Livro Didático e o Dicionário da Língua Portuguesa são um direito constitucional do educando brasileiro (NÚÑEZ et al., 2003). Esta preocupação persiste até os dias atuais, conforme é possível verificar com a criação do PNLD em 1985 pelo governo federal, assegurando a distribuição gratuita de livros didáticos para os alunos das escolas públicas de Ensino Fundamental de todo o país. O programa foi aperfeiçoado em 1995 através da análise e a avaliação prévia do conteúdo pedagógico com a criação do Guia de Livros Didáticos – sinopse de cada publicação, classificada de acordo com a qualidade do conteúdo –, no qual o professor pode avaliar o livro mais adequado às características de sua região, de seus alunos e ao processo pedagógico de sua escola (AGÊNCIA EDUCA BRASIL, 2014).

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), de 1996, fica assegurado, como dever do Estado com a educação escolar pública, o atendimento ao educando

no Ensino Fundamental público através de programas suplementares de material didático-escolar, onde se encontra o PNLD (AGÊNCIA EDUCA BRASIL, 2014).

Apesar de o PNLD auxiliar nessas análises, uma rápida pesquisa bibliográfica indica que a forma como o grupo dos artrópodes, especialmente os insetos, é apresentada nos livros ainda não é clara, abordando o assunto de forma superficial. Alves et al. (2006), por exemplo, analisaram os livros didáticos de Biologia utilizados em escolas da rede privada de Ensino Médio. Os autores observaram que a abordagem do grupo Arthropoda não foi clara, além de não ter destacado a importância desses no contexto ecológico, tendo um foco maior em uma visão antropocêntrica. Silva et al. (2006) realizaram uma análise de livros didáticos de Biologia utilizados em escolas de Ensino Médio da rede pública observando que os livros apresentam falhas referentes ao conteúdo e ilustrações nos capítulos referentes ao ensino de Arthropoda.

No trabalho de Almeida et al. (2008) foram analisados livros didáticos de Ciências do sexto ano, utilizados nas últimas três décadas, comparando os conceitos referentes à classe Insecta entre as décadas pesquisadas. Os autores observaram que houve uma diminuição acentuada do conteúdo, sendo muitas vezes substituído por figuras não apropriadas, os textos apresentam erros conceituais, necessitando serem atualizados, além disso a contextualização foi escassa. Também analisando livros didáticos do sexto ano, Cardoso et al. (2008) verificaram que a abordagem do assunto continua privilegiando aspectos morfofisiológicos dentro de uma perspectiva antropocêntrica, que tende a tratar os insetos apenas sob a ótica dos interesses humanos, enfocando parcialmente questões ecológicas que envolvem este grupo. Em um trabalho mais recente, Lage et al. (2012) realizaram uma análise, sobre o tema “insetos”, nos livros didáticos utilizados no Ensino Fundamental e Médio da rede pública. Foram analisados 21 livros didáticos ficando constatada a necessidade de ampliar a discussão sobre este grupo, tendo em vista sua vasta diversidade e importância ecológica.

A forma como os alunos entendem a classe Insecta foi avaliada por Sousa et al. (2013): os autores perceberam que alunos do sexto e do oitavo ano de escolas públicas de Goiás englobaram seres vivos de outros grupos dentro da categoria insetos. Essa dificuldade mostra que os alunos participantes da pesquisa não souberam definir a categoria taxonômica dos insetos, confirmando a existência de uma etnocategoria³. Resultados semelhantes foram encontrados por Leal et al. (2011), onde os autores observaram que alunos do sétimo ano classificaram aranhas e escorpiões como insetos, além disso disseram que os insetos apresentam quatro pares de pernas.

³ É a classificação segundo a percepção da morfologia, comportamento, entre outras características incompatíveis com a classificação taxonômica.

A visão pejorativa dos insetos foi constatada por Trindade et al. (2012), sendo que os autores observaram que alunos do Ensino Médio de escolas públicas da Bahia sustentam uma imagem predominantemente depreciativa em relação à grande maioria desses organismos. Os autores atribuem tal imagem à influência que os meios de comunicação, a escola e o conhecimento popular exercem sobre os alunos e alertam para a importância da atuação da escola na desmistificação das representações sustentadas pelos estudantes e para a construção de uma perspectiva mais ecológica na abordagem dos assuntos relacionados ao ensino de Zoologia. Um resultado alarmante foi constatado por Lima et al. (2011), que ao trabalhar com alunos do sexto e sétimo ano observaram que 74% dos estudantes descreveu os insetos como “imprestáveis para o homem” ou que “não deveriam existir”. Por outro lado, Junior et al. (2014) observaram que apesar de alunos do Ensino Fundamental não possuírem uma definição clara sobre o que é um inseto, eles reconhecem a importância destes organismos para a natureza.

Apesar de a maioria dos trabalhos citados demonstrar que os alunos não reconhecem a importância ecológica dos insetos, a visão antropocêntrica pode ser substituída por uma visão ecológica, conforme foi demonstrado por Sousa et al. (2010). Os autores verificaram que há diferenças significativas da percepção entomológica entre estudantes do Ensino Fundamental que já tiveram contato com o ensino de insetos, em comparação aos que não tiveram. Este resultado evidencia que a educação formal pode influenciar na conduta dos indivíduos, reduzindo atitudes predatórias, ou instigando e sensibilizando através do conhecimento, podendo leva-los à mudança de comportamento perante o ambiente.

3 METODOLOGIA

A pesquisa desenvolvida foi qualitativa através do método de análise de conteúdo, seguindo Oliveira et al. (2003). Este estudo tem como um de seus fundamentos o conhecido trabalho de Laurence Bardin, intitulado "Análise de conteúdo", reeditado pela Edições 70 de Lisboa em 1995.

A análise de conteúdo utiliza métodos que garantem uma interpretação formal dos resultados, porém mantendo espaço para inferências do pesquisador e mantendo a reprodutibilidade e transparência das condições da investigação. Segundo Oliveira et al. (2003), ela pode ser conceituada como um conjunto de técnicas de exploração de documentos (no caso deste trabalho de conclusão de curso os capítulos de livros didáticos dos anos finais do Ensino Fundamental, referentes à Classe Insecta), que procura identificar os principais conceitos e/ou temas abordados em um texto. Os critérios de análise foram estabelecidos com o objetivo de controlar as perspectivas, ideologias e crenças, ou seja, controlar a subjetividade do pesquisador, obtendo assim uma maior sistematização, objetividade e generalização dos resultados. Assim, o objetivo final da análise de conteúdo é fornecer indicadores úteis aos objetivos da pesquisa (OLIVEIRA et al., 2003). Sobre os dados que serão procurados em cada texto (neste caso, nos livros didáticos), apontam os autores:

Nesse processo, faz-se necessário considerar a totalidade de um “texto”, passando-o pelo crivo da classificação ou do recenseamento, procurando identificar as frequências ou ausências de itens, ou seja, categorizar para introduzir uma ordem, segundo certos critérios, na desordem aparente. O momento da escolha dos critérios de classificação depende daquilo que se procura ou que se espera encontrar. O interesse não está na simples descrição dos conteúdos, mesmo que esta seja a primeira etapa necessária, para se chegar à interpretação, mas em como os dados poderão contribuir para a construção do conhecimento após serem tratados (OLIVEIRA et al., 2003, p.4).

Esta análise foi, então, constituída da avaliação de livros didáticos de Ciências do sétimo ano do Ensino Fundamental, selecionados dentre as obras aprovadas no Programa Nacional do Livro Didático 2014 que foram consultadas no Diário Oficial da União do dia 28 de junho de 2013. Após a consulta, as seguintes editoras foram contatadas para a obtenção dos livros:

Editora Ática

- 1) Projeto Teláris - obtido
- 2) Ciências - editora sem estoque

Editora Saraiva

- 1) Ciências Naturais - editora sem estoque
- 2) Ciências no século XXI - editora sem estoque
- 3) Cia. das Ciências - editora sem estoque
- 4) Jornadas Ciências - obtido

Editora Leya

- 1) Ciências nos dias de hoje
- 2) Oficina do Saber Ciências

Nenhum livro foi obtido, uma vez que a editora só os disponibiliza em São Paulo não fazendo a distribuição de exemplares a professores em Porto Alegre.

Editora Positivo

- 1) Ciências para nosso Tempo - obtido

IBEP

- 1) Ciências da Natureza - editora sem estoque

Editora Scipione

- 1) Radix - obtido
- 2) Projeto Veilar - editora sem estoque

Editora Moderna

- 1) Ciências Naturais: Aprendendo com o cotidiano- obtido
- 2) Observatório de Ciências - obtido
- 3) Projeto Araribá: Ciências - obtido

Editora SM

- 1) Para Viver Juntos Ciências- obtido

Editora do Brasil

- 1) Perspectiva Ciências- a editora alega que não tem livro do PNBE 2014.

Editora FTD

- 1) Vontade de Saber Ciências- editora sem estoque
- 2) Ciências, Natureza & Cotidiano- editora sem estoque
- 3) Ciências Novo Pensar/ Edição Renovada- obtido

O critério utilizado na escolha dos livros, entre aqueles aprovados, foi a disponibilidade dos mesmos em estoque após contato com as editoras, assim nove livros de sétimo ano foram selecionados e analisados, sendo esses expostos na tabela a seguir. Os livros obtidos foram os exemplares de professor, que incluem sugestões de trabalho que não estão presentes nos livros que são disponibilizados aos estudantes. As análises foram realizadas levando-se em consideração prioritariamente o que é apresentado aos estudantes. Para todos os livros também foi analisada a parte destinada ao professor, entretanto só é citada quando algum ponto mereceu destaque.

Quadro 1- Livros utilizados para a análise

Nome do livro	Autor	Editora	Edição	Ano
1) Projeto Teláris	Fernando Gewandsznajder	Ática	1ª	2012
2) Radix: raiz do conhecimento	Leonel Delvai Favalli, Karina Pessôa da Silva Elisangela Andrade Angelo	Scipione	2ª	2013
3) Ciências para o nosso tempo	Washington Carvalho Márcio Guimarães	Positivo	1ª	2011
4) Jornadas Ciências	Maria Rosa Carnevalle	Saraiva	1ª	2012
5) Observatório de Ciências	Rita Helena Bröckelmann	Moderna	1ª	2011
6) Araribá Plus	Maíra Rosa Carnevalle	Moderna	4ª	2014
7) Aprendendo com o Cotidiano	Eduardo Leite do Canto	Moderna	4ª	2012
8) Para Viver Juntos Ciências	João Batista Aguilar	SM	3ª	2014
9) Ciências Novo Pensar	Demétrio Gowdak e Eduardo Martins	FTD	1ª	2012

A análise foi feita tendo como base alguns dos critérios estabelecidos pelo Guia PLND 2013 e adaptados para uma ficha de avaliação que se encontra no anexo 1. Os critérios centrais levados em conta foram: 1) Sobre a correção conceitual e compreensão e 2) Aspectos sobre a construção do conhecimento científico. O anexo 1 é uma síntese de toda a análise, mas cada critério ali contido foi dividido em categorias e subcategorias que estão presentes na parte descritiva das análises dos livros e apresentados no anexo 2.

Os critérios centrais foram subdivididos em categorias para facilitar a análise. No critério “Quanto à correção conceitual e compreensão” as categorias foram:

1) Tratamento conceitual apropriado, atualizado e correto, sendo avaliado se o assunto foi abordado de forma didática, seguindo uma linha de raciocínio baseada em uma análise filogenética; se as características que determinam a Classe Insecta (corpo dividido em cabeça, tórax e abdome, três pares de pernas e um par de antenas) estão claras, para evitar que os alunos confundam os grupos; se está claro⁴ que a Classe Insecta é uma das divisões do Filo Arthropoda, ao qual pertencem outros organismos geralmente confundidos com insetos, mas que pertencem a outras classes por não apresentarem as características descritas anteriormente.

2) Uso apropriado de analogias⁵, com clara explicação da diferença entre significado literal e metafórico, sendo avaliado se o livro tem ilustrações ricas em detalhes que permitam que os alunos possam enxergar as características da classe e se estas ilustrações possuem uma escala para facilitar a compreensão; se são dados exemplos de insetos conhecidos, evidenciando as suas características; se analogias que permitam uma melhor compreensão dos alunos foram empregadas, por exemplo a organização dos insetos que vivem em sociedade pode ser explicada com referências à nossa sociedade.

3) Termos técnicos claramente explicados no texto ou glossário, observando-se a forma como novos termos foram apresentados, se esses eram explicados assim que apareciam ou se os alunos precisam consultar o glossário, o que pode interferir na linha de raciocínio.

No critério “Quanto à construção do conhecimento científico” as categorias foram:

1) Descrição da importância ecológica do grupo em questão: neste ponto foi avaliada a forma como o papel ecológico do grupo é abordado, descrevendo a importância dele na polinização; entretanto, mesmo que este ponto seja referido foi avaliado se existe apenas uma visão antropocêntrica envolvida ou se foi destacado no contexto ambiental.

2) Criação de condições para aprendizagem do assunto, como processo de produção cultural do conhecimento; neste caso foi avaliada a forma como o desenvolvimento dos insetos foi abordado, ou seja, se ficou claro que existem insetos que se modificam completamente durante o desenvolvimento, podendo parecer espécies diferentes, como é o caso das borboletas; se os diferentes hábitos alimentares são explicados, o que pode auxiliar a desmistificar crenças

⁴ Sempre que me referir a uma informação estar clara quero dizer que a compreensão do aluno é facilitada.

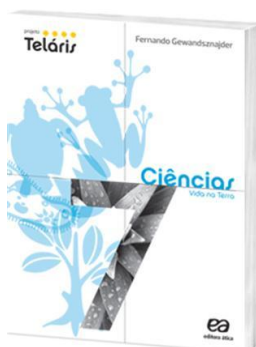
⁵ Entende-se por analogia uma relação de semelhança estabelecida entre o conteúdo que está sendo trabalhado e fatos do cotidiano dos alunos.

populares com relação a insetos considerados venenosos, mas que na verdade possuem hábitos alimentares ou ocupam nichos que não permitem tal comportamento.

3) Contextualização quanto ao número de espécies que efetivamente pode causar prejuízo ou dano à espécie humana; para esta categoria foi observado se o livro enfatiza o sucesso evolutivo deste grupo, deixando claro o grande número de espécies existentes e que apenas parte deste número se refere a espécies venenosas que podem trazer algum prejuízo à espécie humana; a visão antropocêntrica com relação a este tema também foi avaliada, ou seja, se as espécies que efetivamente são venenosas foram abordadas como desnecessárias devendo ser eliminadas.

Para a análise dos livros, foram examinados textos, exercícios, ilustrações, exemplos e evidências nos capítulos que abordam a Classe Insecta. Foi avaliado cada um destes itens com o auxílio da ficha de avaliação, sendo inicialmente atribuído um conceito para cada um dos critérios estabelecidos: ótimo, bom, regular e insuficiente. A descrição detalhada de cada um dos livros analisados encontra-se a seguir.

4 RESULTADOS



4.1 Projeto Teláris

O primeiro livro analisado foi “Projeto Teláris” da editora Ática. A obra tem muitas ilustrações e o capítulo referente à Classe Insecta se apresenta após a descrição do Filo Molusca juntamente com as explicações sobre o Filo Arthropoda. O capítulo possui 14 páginas, que compreende da 159 até a 172, incluindo as últimas duas páginas de exercícios.

4.1.1 Aspectos gerais da obra

A forma como a classe é apresentada poderia ter sido diferente, o capítulo é intitulado “Insetos: os artrópodes mais numerosos”, o que parece indicar que o Filo Arthropoda já havia sido previamente explicado. Tal afirmação não é verdadeira, as primeiras três páginas são explicações com relação ao filo e só então é que o grupo dos insetos é apresentado. Esta forma de apresentação pode causar equívoco no entendimento dos alunos, podendo confundir o Filo Arthropoda e a Classe Insecta. Além disso, não é possível observar uma linha de raciocínio seguindo a sequência filogenética, em apenas um momento existe uma caixa de texto que faz referência ao surgimento do exoesqueleto como forma de evitar a perda de água dos primeiros artrópodes que saíram da água para habitar o ambiente terrestre.

É preciso destacar que a explicação do filo é clara e de fácil compreensão, apenas a forma como ela foi apresentada é que poderia ter sido diferente. Com relação à Classe Insecta, é apresentada uma figura que mostra as características do grupo, bem como as três grandes divisões do corpo, embora neste momento devesse ter ficado claro que os insetos possuem sempre três pares de pernas e um par de antenas, assim confusões de que aranhas e tatuzinhos-de-jardim são insetos poderiam ser evitadas. Por estas razões, no critério “Tratamento conceitual apropriado, atualizado e correto” o conceito atribuído foi regular.

4.1.2 Ilustrações

A obra é rica em ilustrações, o que é muito bom para uma melhor visualização do conteúdo, contudo a escala é apresentada apenas na legenda indicando o tamanho aproximado dos organismos.

4.1.3 Analogias

Ao longo do capítulo são apresentados exemplos de insetos conhecidos, embora o livro não traga muitas analogias com assuntos do cotidiano das crianças. A forma como o texto é abordado é objetiva e fácil de entender, assim a falta de analogias não atrapalha a compreensão do conteúdo. Portanto, o critério “Uso apropriado de analogias, com clara explicação da diferença entre significado literal e metafórico, favorecendo a compreensão correta” foi conceituado como bom, sendo a falta de uma escala visual nas figuras o único problema encontrado ao se considerar este critério de avaliação.

4.1.4 Termos e conceitos

No decorrer do capítulo são apresentados novos termos e conceitos e a forma como estes são apresentados facilita o entendimento, não é necessário consultar o glossário a cada nova palavra, existe uma explicação e então o termo é apresentado. Alguns termos como “ artrópode” e “ exoesqueleto” têm sua origem explicada em caixas de texto, as palavras são destacadas então é traçada uma linha que indica a explicação. Dessa forma, o critério “Termos técnicos claramente explicados no texto ou glossário” foi conceituado como ótimo.

4.1.5 Importância ecológica

A importância ecológica do grupo é apresentada em um texto sendo que esse não se apresenta de forma antropocêntrica; é destacada a importância dos insetos na polinização e neste momento não se faz nenhuma referência às plantações ou à produção de alimentos, alguns conceitos como “cadeia alimentar” e “desequilíbrio ecológico” são retomados. Embora o texto aborde os desequilíbrios ambientais que podem ser causados com a extinção de espécies, talvez pudesse ter sido dada uma ênfase maior neste assunto, abordando a importância dos insetos no equilíbrio ecológico dos grandes biomas.

Ainda, o grande número de espécies de insetos que caracteriza o sucesso evolutivo deste grupo poderia ter sido amplamente discutido neste momento. A desmistificação de que os insetos não são importantes e que devem ser eliminados pode e deve ser abordada nas escolas e os livros didáticos são importantes instrumentos para tal abordagem, assim o texto intitulado “Os insetos e o ambiente” poderia ter trabalhado melhor este tema. Desta forma, ao analisar o critério “Descrição da importância ecológica do grupo em questão” o conceito atribuído foi regular.

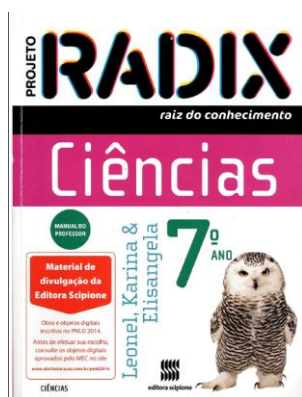
4.1.6 Morfologia e fisiologia dos Insetos

No que tange a explicações sobre o desenvolvimento dos insetos, essas foram claras com ricas ilustrações. Os tipos de desenvolvimento foram explicados com esquemas que ilustravam cada uma das fases, ficando assim claro que insetos tão diferentes, como lagartas e borboletas, podem pertencer à mesma espécie, apenas estando em fases de desenvolvimento diferentes.

Foi feita uma rápida abordagem sobre as espécies de lagartas venenosas, sem muita ênfase, apenas descrevendo que é preciso ter cuidado com algumas lagartas. Com relação aos tipos de aparelhos bucais, também foi apresentado um esquema que mostra que os insetos podem se alimentar de diferentes formas, de acordo com o tipo de aparelho bucal que possuem. Embora não tenha havido este detalhamento com relação aos hábitos alimentares, o conceito para o critério “Criação de condições para aprendizagem do assunto, como processo de produção cultural do conhecimento” foi avaliado como bom.

4.1.7 Visão Antropocêntrica

O último aspecto analisado no livro foi com relação à forma como a obra aborda os aspectos negativos do grupo. Existe um texto intitulado “Cuidado com estes insetos!” onde é feita uma abordagem sobre os insetos que podem causar prejuízos ao ser humano, seja através de picadas ou pela transmissão de doenças, além de abordar as espécies que podem causar dano às plantações, prejudicando a produção de alimentos. Estes aspectos podem e devem ser abordados nos livros didáticos, contudo é muito importante que se destaque o número de espécies que podem causar danos e que fique evidente que é apenas uma pequena parte, dada a grande biodiversidade da Classe Insecta. Esta relação não foi feita, não houve uma contextualização sobre o diminuto número de espécies que podem causar danos em comparação com o número de espécies descritas. Esta relação também poderia contribuir para que os alunos enxergassem o grupo dos insetos com um olhar menos preconceituoso. Assim o critério “Contextualização quanto ao número de espécies que efetivamente pode causar prejuízo ou dano à espécie humana” foi analisado sendo a ele atribuído o conceito insuficiente.



4.2 Radix: raiz do conhecimento

O segundo livro analisado foi “Projeto Radix” da editora Scipione. São apresentadas diversas ilustrações e o capítulo referente à Classe Insecta é apresentado após a descrição dos moluscos. O capítulo inicia com a descrição dos artrópodes e então o grupo dos insetos é apresentado. Possui nove páginas, que compreende da 120 até a 128, incluindo as últimas duas páginas de atividades.

4.2.1 Aspectos gerais da obra

Logo no início do capítulo existe uma explicação clara de artrópodes, as características que determinam o grupo são apresentadas e fica evidente que os insetos são um grupo que pertence ao Filo Arthropoda, contudo teria ficado melhor a compreensão se o filo tivesse sido apresentado em um capítulo separado.

Quanto à Classe Insecta, são apresentados esquemas e ilustrações que representam adequadamente o grupo. Ainda, apesar de o livro ser organizado de forma que contempla a linha evolutiva, não existe referência de tal informação no capítulo. Inicialmente está explicado que o grupo é muito numeroso, que existem muitas espécies descritas e um número muito maior de espécies a serem descritas, além disso é dito que eles ocupam diferentes ambientes. As adaptações que permitiram tais características não são abordadas, tampouco o sucesso evolutivo do grupo é referido, ficando apenas subentendido para um leitor que já tenha algum conhecimento no assunto. Esta abordagem evolutiva também não foi encontrada no manual do professor, nem como forma de lembrete para que o mesmo fale sobre isso durante a aula. Diante das observações citadas, o critério “Tratamento conceitual apropriado, atualizado e correto” teve regular como conceito atribuído.

4.2.2 Ilustrações

Apesar de o livro apresentar um grande número de ilustrações que podem ajudar na compreensão dos alunos, estas não apresentam escala visual, na legenda é indicado o tamanho do organismo em questão em centímetro ou milímetro, porém uma escala na foto poderia auxiliar bastante no entendimento.

4.2.3 Analogias

No livro dos alunos não foram encontradas analogias com situações do cotidiano ou a citação de insetos populares. Entretanto, embora no manual do professor referências de várias espécies popularmente conhecidas tenham sido encontradas, as mesmas não são citadas para os alunos. Apenas um quadro de curiosidade no livro do aluno faz referências às falsas pernas de algumas espécies de lagartas, contudo não ficou claro no texto que estas falsas pernas ocorrem apenas na fase larval e que na fase adulta as borboletas possuem apenas três pares de pernas como todos os outros insetos. Assim, o critério “Uso apropriado de analogias, com clara explicação da diferença entre significado literal e metafórico, favorecendo a compreensão correta” foi conceituado como insuficiente.

4.2.4 Termos e conceitos

A maioria dos termos novos não é explicada no texto, muitos devem ser consultados no glossário. Em alguns casos existe um pequeno texto em azul abaixo do termo, mas apenas no livro do professor, como um lembrete de que o mesmo deve ser explicado pelo docente. Embora o livro do professor apresente estas explicações, seria importante que os alunos tivessem este tipo de informação disponível de forma acessível. Assim, ao se avaliar o critério “Termos técnicos claramente explicados no texto ou glossário” o conceito dado foi regular.

4.2.5 Importância ecológica

A importância ecológica do grupo não foi abordada nos textos analisados, apenas em um exercício é feita uma pergunta sobre a polinização, contudo não existe explicação sobre o assunto nos textos que antecedem o exercício. No livro do professor, ao lado deste exercício existe uma indicação de que a polinização é abordada em outro capítulo, indicando que os assuntos são abordados de forma independente. Além disso, o manual do professor faz uma sugestão de trabalho em que o professor deveria abordar o controle biológico utilizado na agricultura para o controle de pragas, neste momento é sugerido que se aborde o impacto que os agrotóxicos causam nos insetos benéficos, afetando a polinização. Porém, este é o único momento que o assunto é abordado e ainda apenas no manual do professor, ou seja, o aluno não tem acesso à informação de que os insetos são fundamentais no ecossistema, o que pode levar à ideia equivocada de que são organismos sem importância alguma e que devem ser

eliminados. A inexistência do assunto nos textos avaliados fez com que o conceito conferido ao critério “Descrição da importância ecológica do grupo em questão” fosse insuficiente.

4.2.6 Morfologia e fisiologia dos Insetos

O desenvolvimento dos insetos é apresentado, foram encontrados esquemas que ilustram os tipos de desenvolvimento e a metamorfose das diferentes espécies. No entanto, a explicação de que lagartas são formas jovens de borboletas, portanto não são insetos diferentes, não ficou clara; existe uma referência sobre isso em um dos exercícios, mas nenhuma explicação precedente. Os tipos de aparelho bucal não são apresentados no livro do aluno, apenas no manual do professor existe uma explicação detalhada dos tipos de aparelho bucal e das espécies em que ocorrem fazendo uma associação com o hábito alimentar. Esta explicação contida no manual do professor é clara e deveria estar no livro do aluno também, isto auxiliaria no entendimento de que algumas espécies não causam dano ao ser humano por não apresentarem estruturas para isto. Assim, para o critério “Criação de condições para aprendizagem do assunto, como processo de produção cultural do conhecimento” o conceito atribuído foi regular.

4.2.7 Visão Antropocêntrica

Por fim, o último critério levado em consideração na análise do livro foi “Contextualização quanto ao número de espécies que efetivamente pode causar prejuízo ou dano à espécie humana” teve como conceito insuficiente, já que em momento algum do livro é citada a existência de insetos que podem ser venenosos ao ser humano. Além disso, a descrição de insetos sociais e as suas formas de organização não foram abordadas, o que poderia elucidar a importância de insetos como as abelhas para os ecossistemas. Em um dos exercícios apareceu uma pergunta sobre insetos sociais, porém para responder tal questionamento os alunos deveriam consultar outras fontes, que nem sempre são confiáveis ou estão acessíveis aos estudantes. Não foram encontradas estas abordagens no manual do professor também, indicando que se o docente não tiver o cuidado de abordar o assunto em sala de aula, o mesmo não será estudado pelos alunos.



4.3 Ciências para o nosso tempo

O terceiro livro analisado foi “Ciências para nosso tempo” da editora Positivo. A obra é rica em ilustrações, principalmente fotos e o capítulo referente aos insetos é apresentado após a descrição de Arthropoda e dos grupos dos crustáceos, aracnídeos, diplópodes e quilópodes. O capítulo já inicia com a descrição dos insetos e possui nove páginas, da 195 até a 203, incluindo as últimas duas páginas de atividades.

4.3.1 Aspectos gerais da obra

A forma de apresentação do assunto está bem organizada, diferentemente dos outros livros já analisados. Os artrópodes foram explicados anteriormente, assim o capítulo inteiro é destinado aos insetos. As características que determinam o grupo estão evidentes e ficou claro que os insetos se diferenciam dos outros grupos pela divisão do corpo em cabeça, tórax e abdome, bem como pela presença de três pares de pernas e um par de antenas. É possível perceber no capítulo que existe uma linha de raciocínio baseada na análise filogenética para explicar o grupo, assim, ao se avaliar o critério “Tratamento conceitual apropriado, atualizado e correto” o conceito atribuído foi ótimo.

4.3.2 Ilustrações

O livro apresenta ilustrações e imagens muito bem elaboradas porém, da mesma forma que foi observado nas demais obras, uma escala visual não foi utilizada. Os esquemas para representar os tipos de desenvolvimentos são muito bons e facilitam o entendimento do conteúdo.

4.3.3 Analogias

Ao longo do capítulo foram encontradas analogias, exemplos e curiosidades que se aproximam do cotidiano dos estudantes, podendo levá-los a pensar no assunto. É apresentada uma tabela ilustrada que mostra as diferentes ordens de insetos, trazendo exemplos popularmente conhecidos de cada ordem. A falta de uma escala visual nas imagens é o único ponto negativo ao se levar em consideração o critério “Uso apropriado de analogias, com

clara explicação da diferença entre significado literal e metafórico, favorecendo a compreensão correta” sendo assim atribuído o conceito bom neste caso.

4.3.4 Termos e conceitos

Todos os novos termos e conceitos estão explicados ao longo do texto, não sendo necessária a consulta ao glossário ou mesmo caixas de texto, os mesmos se apresentam em negrito e então o significado é apresentado imediatamente. Por esta razão, o conceito ótimo foi atribuído ao se levar em consideração o critério “Termos técnicos claramente explicados no texto ou glossário”.

4.3.5 Importância ecológica

Não foi encontrada referência quanto à importância ecológica do grupo nos textos analisados, quando os hábitos alimentares foram descritos existe uma rápida referência aos tipos de alimentação de néctar e pólen, porém nem neste momento a polinização foi citada inclusive no manual do professor. No manual do professor existe um pequeno texto lembrando a importância de se estudar os insetos para o ambiente e para o ser humano, porém o livro não abordou o tema no capítulo analisado. Os exercícios que aparecem tanto no livro dos alunos, quanto no manual do professor também não abordam a importância ecológica do grupo, assim o critério “Descrição da importância ecológica do grupo em questão” foi conceituado como insuficiente.

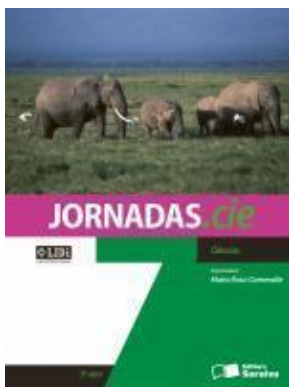
4.3.6 Morfologia e fisiologia dos Insetos

O desenvolvimento dos insetos foi abordado de forma clara, explicando que muitas vezes formas distintas e que ocupam diferentes ambientes pertencem à mesma espécie; algumas figuras facilitam a visualização, inclusive nos exercícios existem questões que deixam claro o conteúdo, tanto no livro do aluno quanto no manual do professor. Com relação aos hábitos alimentares existem explicações claras, inclusive com relação aos tipos de aparelho bucal, embora este momento pudesse ter sido utilizado para explicar que os diferentes tipos de aparelho bucal determinam os hábitos alimentares e explicar então quais grupos podem causar ferimentos. No manual do professor existe uma atividade interessante que desmistifica a crença de que as cigarras cantam tão alto que explodem, deixando sua carcaça presa às plantas, quando na verdade são as exúvias que permanecem após as mudas. O conceito bom

foi atribuído quando se considerou o critério “Criação de condições para aprendizagem do assunto, como processo de produção cultural do conhecimento”.

4.3.7 Visão Antropocêntrica

Por fim, regular foi o conceito dado ao critério “Contextualização quanto ao número de espécies que efetivamente pode causar prejuízo ou dano à espécie humana”, uma vez que embora exista uma clara referência quanto ao número de espécies de insetos existentes, bem como sua ampla distribuição no planeta, as espécies perigosas e que podem ferir não são abordadas no livro do aluno. No manual do professor existem alguns exercícios extras que abordam os insetos vetores de doenças e um exercício que faz referência ao gênero *Lonomia* que pode ser perigoso, contudo não existem explicações detalhadas sobre estas espécies ao longo do capítulo.



4.4 Jornada Ciências

O quarto livro analisado foi “Jornada Ciências” da editora Saraiva. A obra não possui tantas ilustrações quanto os demais livros analisados e o capítulo referente aos insetos é apresentado após a descrição de Arthropoda, sendo o primeiro grupo do filo descrito. O capítulo já inicia com a descrição dos insetos e possui duas páginas, sendo estas 148 e 149.

4.4.1 Aspectos gerais da obra

O tratamento conceitual foi apropriado, a forma de organização do livro é diferente do que foi observado nos outros livros. Os invertebrados estão organizados em um capítulo e subdivididos em grupos, sendo um destes grupos os artrópodes e então a Classe Insecta é abordada. Ficou claro nas explicações que o Filo Arthropoda possui características determinantes e agrupa organismos diferentes, como insetos, crustáceos, aracnídeos, diplópodes e quilópodes. As características dos insetos estão bem explicadas e de forma clara, porém existe um equívoco no capítulo: o parágrafo referente à estrutura interna faz referência ao tipo de respiração que ocorre no grupo, dizendo que existe um sistema de traqueias que alcança praticamente todas as células do organismo e que é responsável pelas trocas gasosas.

Esta explicação está correta, porém em seguida o texto comenta que a hemolinfa é o líquido responsável pelo transporte de gases e nutrientes: esta informação além de incorreta contradiz com o que foi explicado anteriormente, já que a hemolinfa não transporta gases. Apesar desta informação equivocada, a forma como o assunto foi abordado foi apropriada, seguindo uma linha de raciocínio adequada, assim o critério “Tratamento conceitual apropriado, atualizado e correto” foi conceituado como bom.

4.4.2 Ilustrações

As ilustrações apresentadas são poucas, poderiam ter sido mais bem exploradas.

4.4.3 Analogias

O texto possui uma linguagem de difícil entendimento para alunos do sétimo ano e poucas analogias foram aplicadas. O manual do professor apresenta algumas sugestões de texto para serem trabalhados com os alunos; estes textos apresentam uma linguagem mais acessível e se o professor realmente utilizá-los pode facilitar o entendimento do conteúdo. Embora os textos tenham esta linguagem mais acessível, o livro do aluno possui textos mais complexos, assim quando foi levado em consideração o critério “Uso apropriado de analogias, com clara explicação da diferença entre significado literal e metafórico, favorecendo a compreensão correta” o conceito atribuído foi insuficiente.

4.4.4 Termos e conceitos

Algumas vezes os termos novos não são explicados, não havendo referência de onde encontrar seus significados. Quando as explicações são fornecidas os termos estão em negrito e no texto é possível ler os conceitos. Desta forma, o critério “Termos técnicos claramente explicados no texto ou glossário” foi conceituado como regular.

4.4.5 Importância ecológica

O livro do aluno não faz referência quanto à importância ecológica do grupo no capítulo avaliado. Existe uma pequena caixa de texto que fala brevemente sobre polinização com duas questões para que os alunos pensem e respondam, porém esta caixa de texto apresenta uma visão extremamente antropocêntrica sem levar em consideração a importância do grupo para o ambiente. No manual do professor existe um texto bem elaborado sobre polinização, falando principalmente de abelhas, porém também cita outros grupos de insetos polinizadores,

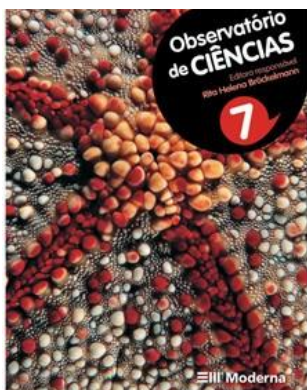
além disso, o manual traz uma sugestão de leitura de um livro que aborda este tema. Assim, quando se considerou o critério “Descrição da importância ecológica do grupo em questão” o conceito conferido foi regular.

4.4.6 Morfologia e fisiologia dos Insetos

Os diferentes tipos de desenvolvimento dos insetos foram abordados, com explicações sobre metamorfose; figuras e esquemas ilustrativos poderiam ter sido empregados, o que facilitaria a compreensão. O manual do professor traz duas sugestões de atividade para que os alunos entendam melhor os processos de desenvolvimento. Alguns tipos de aparelho bucal são citados, porém sem fazer relação dos tipos de aparelho com o hábito alimentar dos insetos. O critério “Criação de condições para aprendizagem do assunto, como processo de produção cultural do conhecimento” recebeu como conceito regular.

4.4.7 Visão Antropocêntrica

O sucesso evolutivo do grupo é citado quando a diversidade do grupo é abordada, porém não é dada ênfase às adaptações evolutivas que permitiram tal diversidade. Insetos que podem causar algum prejuízo aos humanos não são citados no livro do aluno, embora o manual do professor traga exemplos de insetos considerados pragas e vetores de doenças nos textos que são sugeridos como atividades extras. Não são citados no livro do aluno ou no manual do professor os insetos que podem ser venenosos ou causar ferimentos. Assim, o conceito regular foi dado ao se considerar o critério “Contextualização quanto ao número de espécies que efetivamente pode causar prejuízo ou dano à espécie humana”.



4.5 Observatório de Ciências

O quinto livro analisado foi “Observatório de Ciências” da editora Moderna. A organização da obra é diferente do que foi observado anteriormente, existe a organização em um capítulo dos grupos dos anelídeos, artrópodes e equinodermos, sendo os insetos o primeiro grupo apresentado após a descrição dos artrópodes. O texto referente aos insetos se apresenta em duas páginas, 101 e 102.

4.5.1 Aspectos gerais da obra

O texto que aborda o assunto é muito sucinto, porém as informações importantes para entender a classificação do grupo estão presentes; está claro que os insetos são uma subdivisão de Arthropoda e as características que determinam o grupo estão adequadamente descritas. Existe uma informação equivocada quando são apresentadas as características dos insetos, dentre aquelas já descritas anteriormente, pois é dito que o abdome é segmentado e sem apêndices. O abdome de fato é segmentado, porém existem espécies que apresentam apêndices, como o ovipositor, cercos ou ferrão. Apesar deste equívoco a descrição do grupo está adequada e a forma como foi apresentado é esclarecedora, o que pode contribuir para evitar que os alunos confundam os grupos, assim o conceito dado ao critério “Tratamento conceitual apropriado, atualizado e correto” foi bom.

4.5.2 Ilustrações

Algumas figuras estão presentes, tendo em vista o tamanho do texto que aborda os insetos, é de se esperar que poucas ilustrações sejam mesmo apresentadas. O início do capítulo traz uma rápida abordagem sobre os grupos que serão estudados e um texto sobre polinização, onde é apresentada uma foto de uma abelha com o corpo coberto de pólen em cima de uma flor. A foto é rica em detalhes e muito interessante para que os alunos possam perceber de que forma as abelhas carregam o pólen entre flores.

4.5.3 Analogias

Ao longo do texto são citadas algumas espécies popularmente conhecidas. Além disso, o texto introdutório sobre polinização possui uma linguagem acessível e no final do capítulo tem uma sugestão de atividade onde os alunos terão a chance de perceber como a quitina presente no exoesqueleto pode auxiliar que algumas espécies de percevejos possam permanecer sobre a água sem afundar. Assim, para o critério “Uso apropriado de analogias, com clara explicação da diferença entre significado literal e metafórico, favorecendo a compreensão correta” o conceito foi bom.

4.5.4 Termos e conceitos

Poucos termos técnicos foram empregados, mais uma vez em função do tamanho do texto, porém os poucos que foram apresentados tiveram seu significado no próprio texto, não

sendo necessária a consulta ao glossário ou a caixas de texto. Ao se considerar o critério “Termos técnicos claramente explicados no texto ou glossário” o conceito atribuído foi bom.

4.5.5 Importância ecológica

A importância ecológica do grupo não foi encontrada nos textos analisados, apenas no texto introdutório que já foi referido é dito brevemente que algumas espécies de plantas dependem exclusivamente dos insetos para a polinização. Uma ênfase maior à importância do grupo deveria ter sido apresentada, assim quando se considerou o critério “Descrição da importância ecológica do grupo em questão” o conceito foi insuficiente.

4.5.6 Morfologia e fisiologia dos Insetos

Os tipos de desenvolvimento dos insetos não foram explicados nos textos analisados, existe uma descrição de três tipos de aparelho bucal com ilustrações detalhadas e exemplificando em que organismos podem ser encontrados. A forma como os tipos de aparelho bucal foram descritos deu a entender que borboletas e percevejos possuem o mesmo tipo, além disso este momento poderia ter sido aproveitado para explicar que tipo de insetos podem causar ferimentos. O critério “Criação de condições para aprendizagem do assunto, como processo de produção cultural do conhecimento” foi conceituado como regular.

4.5.7 Visão Antropocêntrica

No início do texto existe uma rápida referência quanto ao grande número de espécies de insetos, é dito que eles ocupam diversos ambientes, mas não é comentado sobre o sucesso evolutivo do grupo. Com relação às espécies que podem ser perigosas existe referência apenas aos insetos vetores de doenças, havendo inclusive uma tabela com as principais doenças e os insetos transmissores. Não houve uma relação e contextualização do número de espécies existentes com o número de espécies que podem causar algum dano. Desta forma, regular foi atribuído ao critério “Contextualização quanto ao número de espécies que efetivamente pode causar prejuízo ou dano à espécie humana”.



4.6 Araribá Plus

O sexto livro analisado foi “Araribá Plus” da editora Moderna. A obra é organizada em um capítulo sobre os invertebrados e dividido em temas, onde o oitavo se refere aos artrópodes sendo os insetos apresentados após a descrição dos crustáceos. O texto referente aos insetos é apresentado em duas páginas, 175 e 176.

4.6.1 Aspectos gerais da obra

Quando o assunto é abordado o Filo Arthropoda já foi explicado e detalhado, ficando claro que o grupo dos insetos é uma divisão dos artrópodes. As características que compõem o grupo estão bem explicadas com uma imagem esquemática que auxilia na visualização (Figura 1), a forma de organização facilita o entendimento, apesar de o texto ser curto, todas as informações necessárias estão presentes, assim o conceito dado ao critério “Tratamento conceitual apropriado, atualizado e correto” foi ótimo.

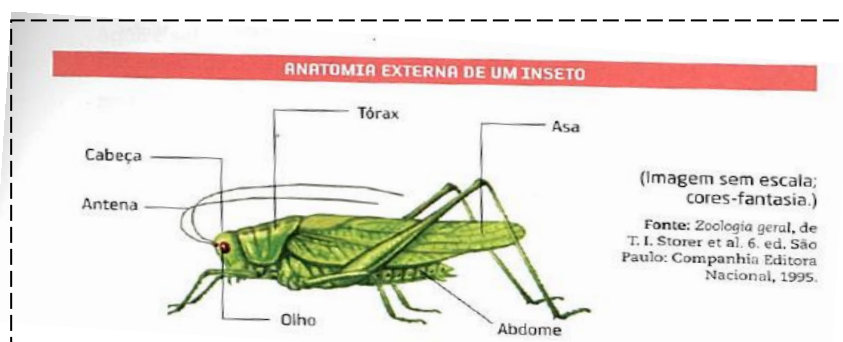


Figura 1. Imagem esquemática das partes que constituem o corpo de um inseto disponível no livro “Araribá Plus”.

4.6.2 Ilustrações

Mesmo apresentando um texto curto, diversas ilustrações estão presentes para explicar as características do grupo: tipos de aparelho bucal e desenvolvimento, além disso fotos de diferentes insetos estão presentes. As imagens apresentam uma escala, porém essa apenas fornece o tamanho aproximado dos organismos em centímetro ou milímetro (Figura 2), mesmo sendo na própria foto e não na legenda, uma escala visual teria sido mais apropriada, já que daria uma ideia real do tamanho do inseto em questão.



Figura 2. Exemplo da escala visual das figuras disponíveis no livro “Araribá Plus”

4.6.3 Analogias

O texto é muito objetivo, desta forma não foram empregadas muitas analogias apenas informações diretas sobre o assunto. É apresentado um texto que fala sobre entomologia forense, este possui uma linguagem mais acessível com algumas explicações sobre os hábitos dos insetos. Para o critério “Uso apropriado de analogias, com clara explicação da diferença entre significado literal e metafórico, favorecendo a compreensão correta” o conceito dado foi regular.

4.6.4 Termos e conceitos

As explicações dos novos termos, quando presentes, estavam no próprio texto após seu destaque em negrito; algumas ilustrações também trazem explicações de termos e conceitos, contudo alguns são citados sem um maior detalhamento do seu significado. Desta forma, o critério “Termos técnicos claramente explicados no texto ou glossário” recebeu como conceito regular.

4.6.5 Importância ecológica

A importância ecológica não foi encontrada nos textos analisados, existe um texto que fala sobre polinização, porém de um ponto de vista antropocêntrico, visando a polinização de espécies comerciais. Assim, para o critério “Descrição da importância ecológica do grupo em questão” o conceito foi insuficiente.

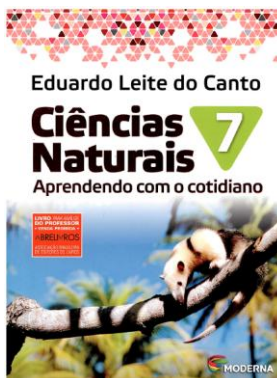
4.6.6 Morfologia e fisiologia dos Insetos

Os tipos de desenvolvimento dos insetos, bem como os diferentes aparelhos bucais existentes são explicados e representados com ilustrações, embora pudesse ter sido aproveitado o momento para dar uma ênfase maior às diferentes formas que a mesma espécie

pode ter, bem como para os hábitos alimentares e associar à possibilidade de ferimentos de insetos. Os exercícios apresentados são abrangentes e facilitam a compreensão do tema, assim o conceito bom foi atribuído ao se considerar o critério “Criação de condições para aprendizagem do assunto, como processo de produção cultural do conhecimento”.

4.6.7 Visão Antropocêntrica

Não foi encontrada referência quanto ao grande número de espécies existentes, bem como às adaptações que permitiram isto, apenas no texto que fala sobre entomologia forense é feita uma rápida menção ao grande número de insetos existentes. As espécies potencialmente perigosas não foram citadas, existe apenas um texto sobre a malária abordando o mosquito vetor, além disso existe uma proposta de atividade para capturar mosquitos. Assim, foi conceituado como insuficiente o critério “Contextualização quanto ao número de espécies que efetivamente pode causar prejuízo ou dano à espécie humana”.



4.7 Aprendendo com o Cotidiano

O sétimo livro analisado foi “Aprendendo com o Cotidiano” da editora Moderna. A obra é organizada em um capítulo sobre os invertebrados e dividido de acordo com os grupos, sendo os artrópodes apresentados após a descrição dos moluscos; os insetos são apresentados após o Filo Arthropoda ser explicado. O texto referente aos insetos se apresenta em três páginas, 118, 119 e 120.

4.7.1 Aspectos gerais da obra

O texto é muito sucinto, com uma linguagem de fácil compreensão, embora curto, ele traz todas as características determinantes do grupo, deixando claro que Insecta é uma subdivisão de Arthropoda; os exercícios são eficientes para que os alunos aprendam bem como fazer a distinção entre os grupos. Faltou uma abordagem evolutiva, contextualizando o grande sucesso do grupo representado pelo número de espécies existentes, embora um dos exercícios aborde muito bem esta questão no texto não esteve presente. O critério “Tratamento conceitual apropriado, atualizado e correto” recebeu como conceito bom.

4.7.2 Ilustrações

O texto traz várias ilustrações, com exemplos de insetos conhecidos; os esquemas para detalhamento das características do grupo bem como dos tipos de desenvolvimento também são adequados. Da mesma forma que foi observada para os livros analisados anteriormente, não existe uma escala visual que facilite a visualização dos organismos.

4.7.3 Analogias

O texto possui uma linguagem acessível com fácil compreensão, são apresentados muitos exemplos de insetos conhecidos dos alunos. Assim, o critério “Uso apropriado de analogias, com clara explicação da diferença entre significado literal e metafórico, favorecendo a compreensão correta” recebeu bom como conceito.

4.7.4 Termos e conceitos

Os novos termos e conceitos são explicados no texto mesmo, entre parênteses após a apresentação do mesmo; em poucos casos não foi encontrada uma definição como, por exemplo, quando a palavra metamorfose foi apresentada. Assim, para o critério “Termos técnicos claramente explicados no texto ou glossário” o conceito conferido foi bom.

4.7.5 Importância ecológica

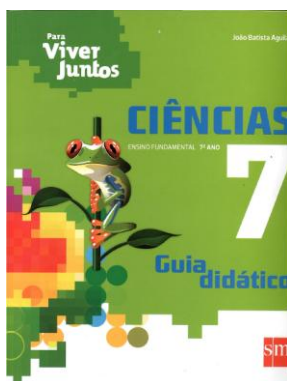
Os textos analisados não abordam a importância ecológica do grupo, embora apresente uma sugestão de atividade em que os alunos podem entender um pouco mais sobre os mecanismos de camuflagem e seleção natural de insetos. Além disso, o manual do professor apresenta um texto sobre insetos sociais, porém além de ser um texto muito técnico que não pode ser trabalhado com os alunos, ainda não aborda a importância destes para a polinização. O critério “Descrição da importância ecológica do grupo em questão” foi conceituado como insuficiente.

4.7.6 Morfologia e fisiologia dos Insetos

Os diferentes tipos de desenvolvimento dos insetos são apresentados e ilustrados adequadamente, porém nenhuma referência quanto aos tipos de aparelho bucal foi encontrada nos textos analisados. Assim, para o critério “Criação de condições para aprendizagem do assunto, como processo de produção cultural do conhecimento” o conceito dado foi regular.

4.7.7 Visão Antropocêntrica

Não foi encontrada referência quanto à existência de espécies perigosas, tampouco sua relação com o número de espécies existentes; existe uma caixa de texto no início do capítulo que fala sobre a grande representatividade dos artrópodes, especialmente insetos, na biodiversidade. Desta forma, o critério “Contextualização quanto ao número de espécies que efetivamente pode causar prejuízo ou dano à espécie humana” foi conceituado como insuficiente.



4.8 Para Viver Juntos Ciências

O oitavo livro analisado foi “Para Viver Juntos Ciências” da editora SM. A obra é organizada com dois capítulos sobre os invertebrados, sendo o segundo o que aborda os artrópodes juntamente com os equinodermos, os insetos são apresentados após a descrição do Filo Arthropoda. O texto referente aos insetos se apresenta em sete páginas, da 236 até a 242.

4.8.1 Aspectos gerais da obra

A organização do livro é adequada, existe uma explicação detalhada sobre os artrópodes, as características do grupo são explicadas e associadas ao sucesso evolutivo do grupo. Ao realizar a leitura do texto fica evidente que os insetos se referem a um grupo dentro do filo dos artrópodes já que são apresentadas ilustrações detalhadas sobre as formas gerais de cada classe, o que facilita o entendimento de que pertencem a grupos diferentes. Assim, o critério “Tratamento conceitual apropriado, atualizado e correto” recebeu como conceito ótimo.

4.8.2 Ilustrações

O capítulo apresenta diversas ilustrações que representam exemplos de insetos popularmente conhecidos e esquemas que facilitam o entendimento da divisão do corpo dos insetos em três regiões, bem como dos tipos de aparelho bucal e desenvolvimento.

4.8.3 Analogias

O texto tem uma linguagem acessível e cita como exemplo diversas espécies de insetos popularmente conhecidos e que provavelmente fazem parte do cotidiano dos alunos. Algumas analogias permitem entender melhor estruturas presentes nos insetos, como por exemplo, os ocelos que são descritos como “olhos simples”. Desta forma, o critério “Uso apropriado de analogias, com clara explicação da diferença entre significado literal e metafórico, favorecendo a compreensão correta” recebeu bom como conceito.

4.8.4 Termos e conceitos

Os novos termos são explicados ao longo do texto, em alguns casos estes são explicados em pequenas caixas de texto em destaque na mesma página em que foram citados. Por esta razão, o conceito atribuído ao critério “Termos técnicos claramente explicados no texto ou glossário” foi bom.

4.8.5 Importância ecológica

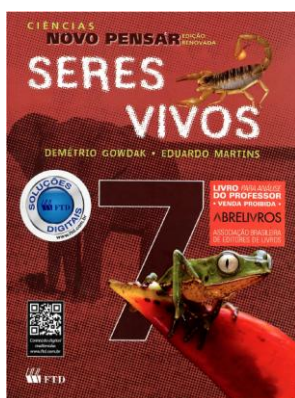
A importância ecológica não foi encontrada nos textos analisados, existe um dos exercícios que estimula o aluno a pensar sobre a polinização e no texto que explica o filo dos artrópodes existe uma referência sobre a polinização, embora esta apresente uma visão antropocêntrica. Também no texto sobre artrópodes foi encontrado um exercício que estimula o aluno a pensar que esses organismos são importantes e não devem ser eliminados, no manual do professor existe uma orientação de que o professor faça esta abordagem. Ao se avaliar o critério “Descrição da importância ecológica do grupo em questão” o conceito dado foi insuficiente.

4.8.6 Morfologia e fisiologia dos Insetos

Os diferentes tipos de desenvolvimento foram adequadamente abordados e ilustrados e a importância desta característica para o sucesso evolutivo do grupo foi discutida. Os diferentes tipos de aparelho bucais existentes foram descritos e ilustrados, embora neste momento pudesse ter sido realizada uma associação dos tipos de aparelho bucais com espécies que podem oferecer algum risco. Por esta razão o critério “Criação de condições para aprendizagem do assunto, como processo de produção cultural do conhecimento” foi conceituado como bom.

4.8.7 Visão Antropocêntrica

Não foi encontrada referência quanto à existência de espécies venenosas, apenas algumas informações sobre o mosquito da dengue. Assim, o critério “Contextualização quanto ao número de espécies que efetivamente pode causar prejuízo ou dano à espécie humana” foi conceituado como insuficiente.



4.9 Ciências Novo Pensar

O nono livro analisado foi “Ciências Novo Pensar” da editora FTD. A obra também é organizada em dois capítulos sobre os invertebrados, sendo o segundo o que aborda os artrópodes juntamente com os equinodermos, os insetos são apresentados após uma rápida descrição do Filo Arthropoda. O texto referente aos insetos se apresenta em sete páginas, da 118 até a 124.

4.9.1 Aspectos gerais da obra

A organização do capítulo é adequada, existe inicialmente uma descrição do filo dos artrópodes seguida pelas explicações quanto à Classe Insecta. As características do grupo estão claras e é evidente que existem particularidades em comum que agrupam os insetos na classe, inclusive no início do capítulo existe uma tirinha que leva os alunos a pensarem no número de pernas destes organismos de forma humorada. A grande diversidade do grupo também ficou evidente ao longo do texto. As características citadas fizeram com que o critério “Tratamento conceitual apropriado, atualizado e correto” recebesse como conceito ótimo.

4.9.2 Ilustrações

O capítulo apresenta muitas ilustrações, especialmente o texto que aborda os insetos com exemplos de diversas espécies popularmente conhecidas, contudo da mesma forma que foi observado nos demais livros analisados, não existe uma escala visual, apenas o tamanho médio dos insetos é indicado nas imagens.

4.9.3 Analogias

O texto apresenta uma linguagem acessível e de fácil compreensão, são citados alguns exemplos de espécies conhecidas e a visualização é facilitada pela presença das imagens. Assim, para o critério “Uso apropriado de analogias, com clara explicação da diferença entre significado literal e metafórico, favorecendo a compreensão correta” o conceito bom foi dado.

4.9.4 Termos e conceitos

Como o texto apresenta uma linguagem mais acessível não existem muitos termos técnicos, dentre os que estão presentes alguns não recebem explicações e outros estão em destaque sendo explicados no próprio texto, não sendo necessária a consulta ao glossário. O conceito atribuído ao critério “Termos técnicos claramente explicados no texto ou glossário” foi regular.

4.9.5 Importância ecológica

A importância ecológica não foi abordada nos textos analisados, existe um texto intitulado “A entomologia e sua importância” que aborda muitos aspectos negativos do grupo, como os insetos transmissores de doenças e os que são considerados pragas para a agricultura e apenas no final deste texto é feita uma rápida referência sobre a polinização, porém com uma visão antropocêntrica se referindo apenas a cultivos comerciais. No manual do professor existe um texto que aborda o controle biológico que pode ser empregado na agricultura, mas o enfoque antropocêntrico se mantém. Diante o exposto, ao se considerar o critério “Descrição da importância ecológica do grupo em questão” o conceito foi insuficiente.

4.9.6 Morfologia e fisiologia dos Insetos

Existe uma descrição quanto aos tipos de aparelho bucal com ilustrações detalhadas e bem elaboradas, contudo da mesma forma que foi observado para os demais livros, os hábitos alimentares poderiam ter sido relacionados com a periculosidade dos insetos. Os tipos de desenvolvimento também foram adequadamente descritos e ilustrados. Assim, bom foi o conceito fornecido ao se considerar o critério “Criação de condições para aprendizagem do assunto, como processo de produção cultural do conhecimento”.

4.9.7 Visão Antropocêntrica

Ao longo do capítulo foram encontradas referências quanto às espécies que podem ser perigosas ao ser humano através da transmissão de doenças ou por apresentarem substâncias tóxicas como mecanismo de defesa. Um texto aborda a questão das lagartas venenosas e faz uma associação ao número de espécies existentes, evidenciando que um número reduzido de insetos pode ser perigoso levando em consideração a grande diversidade do grupo. Todavia o texto poderia ter deixado claro que mesmo venenosos estes organismos são importantes para o ambiente e que não devem ser eliminados; por esta razão, o conceito bom foi fornecido ao se levar em conta o critério “Contextualização quanto ao número de espécies que efetivamente pode causar prejuízo ou dano à espécie humana”.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma síntese com os conceitos atribuídos a cada um dos livros analisados é apresentada na Tabela 1. Ao se observar a tabela é possível verificar que todos os livros receberam o conceito “insuficiente” em pelo menos um dos critérios, evidenciando que os livros didáticos não devem ser usados como única fonte de consulta pelo professor, já que muitas vezes não atendem aos requisitos mínimos para um bom entendimento dos alunos. Alguns trabalhos já levantaram os problemas encontrados em livros didáticos ao se considerar a Classe Insecta (ALMEIDA et al., 2008; CARDOSO et al., 2008; LAGE et al., 2012), esses juntamente com esta pesquisa reforçam a ideia de que os professores devem planejar suas aulas tendo em vista que os livros são passíveis de falhas ou de falta de informações, sendo necessária assim a consulta a outras fontes.

Quando se avaliou o critério “Tratamento conceitual apropriado, atualizado e correto” apenas dois livros receberam o conceito “regular” e nenhum foi considerado insuficiente. Para este critério foi avaliada a forma como o assunto foi abordado, se foi baseada em uma análise filogenética e se ficou evidente que os insetos compõem um grupo dentro do Filo Arthropoda. De maneira geral, a forma de apresentação do conteúdo foi boa, ficando clara a diferença entre insetos e artrópodes, embora a abordagem evolutiva pudesse ter sido mais bem explorada nos livros.

Embora as formas de classificação dos insetos tenham sido bem explicadas nos textos avaliados, é comum encontrar relatos na literatura de que os alunos consideram organismos de diferentes grupos, como aranhas, escorpiões e tatuzinhos-de-jardim, como insetos, conforme observado por Leal et al. (2011) e Sousa et al. (2013). Ambos os trabalhos citados são recentes, da mesma forma que os livros analisados, mostrando assim que mesmo com os textos atualizados, os alunos ainda confundem os termos empregados em zoologia. Assim, é possível que a confusão seja causada por falta de maiores esclarecimentos nas explicações dos professores. Talvez uma forma melhor de assimilação do conteúdo seja através da utilização de modelos tridimensionais conforme proposto por Matos et al. (2009), onde os autores comentam que a visualização de uma estrutura em três dimensões pode facilitar o processo de ensino e aprendizagem nos diferentes níveis de ensino. Ainda, evidenciando que materiais tridimensionais podem ser empregados nos diferentes níveis de ensino, Silva et al. (2014) evidenciaram que alunos dos cursos de ciências biológicas demonstraram grande interesse na disciplina de zoologia de invertebrados ao utilizar tais materiais em sala de aula.

Tabela 1. Conceitos atribuídos aos nove livros analisados durante a pesquisa.

Critérios	Livros/ Conceitos								
	Projeto Teláris	Radix	Ciências para o nosso tempo	Jornadas Ciências	Observatório de Ciências	Araribá	Aprendendo com o Cotidiano	Para Viver Juntos	Novo Pensar
1) Quanto aos aspectos sobre correção conceitual e compreensão:									
Tratamento conceitual apropriado, atualizado e correto.	R	R	O	B	B	O	B	O	O
Uso apropriado de analogias, com clara explicação da diferença entre significado literal e metafórico, favorecendo a compreensão correta.	B	I	B	I	B	R	B	B	B
Termos técnicos claramente explicados no texto ou glossário.	O	R	O	R	B	R	B	B	R
2) Quanto à construção do conhecimento científico:									
Descrição da importância ecológica do grupo em questão.	R	I	I	R	I	I	I	I	I
Criação de condições para aprendizagem do assunto, como processo de produção cultural do conhecimento.	B	R	B	R	R	B	R	B	B
Contextualização quanto ao número de espécies que efetivamente pode causar prejuízo ou dano à espécie humana.	I	I	R	R	R	I	I	I	B

O= ótimo; B= bom; R= regular; I= insuficiente

Para o critério “uso apropriado de analogias, com clara explicação da diferença entre significado literal e metafórico, favorecendo a compreensão correta” dois livros receberam como conceito “insuficiente” e um “regular”, além disso, nenhum dos livros recebeu ótimo. Para este critério foi avaliado o emprego de analogias que pudessem facilitar a compreensão dos conteúdos, bem como figuras para uma melhor visualização dos organismos e suas estruturas. Os resultados obtidos indicam que o uso de analogias poderia ser explorado de forma mais abrangente, além disso as figuras, na maioria das vezes, são representativas com relação às características e estruturas dos insetos, porém não quanto ao tamanho real destes organismos. Embora o emprego de modelos tridimensionais tenha sido efetivo para a compreensão de alunos sobre o grupo dos insetos (MATOS et al., 2009; SILVA et al., 2014), os recursos visuais também podem facilitar o desenvolvimento do processo de ensino (BOMFIM e SILVA, 2013), assim a visualização dos indivíduos tendo como base uma escala visual em tamanho real nos livros didáticos poderia auxiliar neste processo de compreensão, já que muitas vezes apenas o tamanho em centímetros ou milímetros pode dar uma ideia equivocada.

De um modo geral os textos apresentam analogias e explicações dos termos novos que surgem, além de apresentarem uma linguagem acessível e de fácil compreensão pelos alunos, apenas em um dos livros foram encontrados textos de difícil leitura e com poucas analogias, porém felizmente este não é um consenso geral ao se levar em consideração este critério porque na maioria dos casos os textos são claros.

Ainda com relação aos aspectos sobre correção conceitual e compreensão, o terceiro critério analisado foi “Termos técnicos claramente explicados no texto ou glossário” sendo que quatro obras foram conceituadas como “regular”, três como “bom” e duas “ótimo”. A maioria dos termos novos que são apresentados são explicados no próprio texto, em alguns casos é necessária a consulta ao glossário e em apenas um dos livros não foram encontrados os significados dos termos. Os livros que tiveram o conceito “regular” atribuído a este critério não apresentaram a explicação dos termos ou conceitos relacionados ao conteúdo, enquanto que aqueles que tiveram todos os termos explicados ao longo do próprio texto, foram conceituados como “ótimo”, tendo em vista que esta forma de apresentação facilita a compreensão dos alunos não interrompendo a linha de raciocínio que está sendo construída pela leitura, além disso muitas vezes são termos de difícil memorização o que pode favorecer que os alunos não gostem de ciências.

Os glossários são considerados recursos complementares com o objetivo de facilitar e direcionar a interação entre o livro didático, professores e alunos (VASCONCELOS & SOUTO 2003), contudo quando os significados são apresentados assim que os novos termos são citados o

entendimento é facilitado, visto que não é necessária a realização de uma consulta que vai ocasionar a interrupção da leitura. Dentre os livros consultados, aqueles que apresentam glossário têm a sua forma de apresentação facilitando o processo de aprendizagem visto que os termos são explicados na mesma página em que foram apresentados em forma de caixas de texto em destaque.

Ao se considerar a construção do conhecimento científico, o primeiro critério estabelecido foi “Descrição da importância ecológica do grupo em questão” e este certamente foi o critério mais problemático ao analisar as obras. A maioria dos livros recebeu “insuficiente” como conceito e dois foram conceituados como “regular”, sendo que estes dois últimos receberam tal conceito por fazerem sugestões de leitura ao professor ou por fazerem uma breve referência ao assunto. Os demais livros não fizeram referência à importância ecológica do grupo e alguns casos fala-se rapidamente sobre a polinização, porém de um ponto de vista antropocêntrico. Alguns trabalhos já demonstraram que a importância ecológica da Classe Insecta é pouco explorada nos livros didáticos (ALVES, et al., 2006; CARDOSO et al., 2008), assim fica evidente que os alunos não são estimulados a perceber a grande importância que este grupo apresenta para e no ambiente; nas poucas vezes em que se faz referência ao assunto é dado destaque à produção de alimentos através da polinização em áreas de cultivo.

A visão antropocêntrica no ensino de Ciências foi tema de discussão de Kindel (2012a), onde a autora comenta que o uso de uma classificação antropocêntrica, que divida os organismos conforme sua “utilidade” ao ser humano é comum no ensino da disciplina, encontrada inclusive nos livros didáticos. Esta situação é alarmante, visto que livros atuais que passaram por seleções criteriosas, como é o caso das obras utilizadas na presente pesquisa, todas aprovadas pelo PNL D 2014, divulgam esta ideia o que pode estimular os alunos a não perceberem o quanto este grupo é importante para os ecossistemas. Sabe-se que alguns grupos de animais, principalmente invertebrados, dentre os quais estão os insetos, são muitas vezes vistos de forma pejorativa não apenas pelos alunos mas pela sociedade, como é possível verificar em algumas publicações (CARDOSO et al., 2008; LIMA et al., 2011; TRINDADE et al., 2012).

É evidente que o livro didático não deveria ser a única fonte de consulta dos alunos, tampouco dos professores, porém conforme levantado por Cardoso et al. (2008), o livro vai apresentar o conhecimento resumido e simplificado para o entendimento do aluno, trazendo os conteúdos prontos para serem difundidos com mais segurança pelos professores. Assim, é preciso ter o cuidado de não repassar esta tendência restritiva de enfoque dos insetos aos estudantes,

cabendo ao professor trabalhar o conteúdo amenizando a visão antropocêntrica que pode ser encontrada nos livros.

O critério “Criação de condições para aprendizagem do assunto, como processo de produção cultural do conhecimento” foi conceituado como “bom” em cinco livros e como “regular” em quatro. Através deste critério foi possível estabelecer se a forma como o desenvolvimento dos insetos foi abordado deixou claro que existem insetos que se modificam completamente através da metamorfose, podendo parecer espécies diferentes, esclarecendo uma crença popular muito comum: que as lagartas não são outro tipo de organismo, mas sim formas jovens de borboletas. Além disto uma correta explicação dos hábitos alimentares poderia auxiliar na desmistificação de crenças populares de que determinadas espécies são venenosas.

Ao avaliar a obras foi possível constatar que na maioria das vezes são apresentados esquemas ilustrativos que deixam claro os processos de metamorfose que algumas espécies passam. É evidente que além do recurso didático é muito importante que o professor chame a atenção dos alunos para o fato de que o “bicho-da-goiaba” se trata da forma jovem de moscas e que as lagartas que muitas vezes são vistas como “asquerosas” são “bebês” de borboletas. Embora esta analogia não tenha sido encontrada em nenhum dos livros, ela pode ser utilizada pelo professor nas explicações.

Com relação aos hábitos alimentares, a maioria dos livros faz uma descrição dos principais tipos de aparelho bucal, alguns com ilustrações detalhadas e que facilitam bastante a visualização. O problema encontrado em todas as obras foi que os autores poderiam ter aproveitado o momento para explicar que os diferentes tipos de aparelho bucal conferem hábitos alimentares distintos. Teria sido oportuno se tivesse havido uma abordagem sobre os hábitos alimentares conforme o tipo de aparelho bucal, o que poderia auxiliar para que os alunos saibam reconhecer quando um inseto pode causar algum ferimento, como é o caso de um mosquito hematófago, ou não pode picar, como é o caso do “besouro-rinoceronte” ilustrado no livro Projeto Teláris (Figura 3) que não pica ou causa ferimento, já que seu aparelho bucal não lhe confere tal característica. Este tipo de explicação poderia fazer com que algumas espécies não tivessem suas populações reduzidas devido à crença das pessoas de que deve ser eliminadas para que não piquem os humanos.

Neste contexto, o critério “Contextualização quanto ao número de espécies que efetivamente pode causar prejuízo ou dano à espécie humana” foi levado em consideração para a análise dos livros. Além de desmistificar crenças populares, os livros também devem trazer informações sobre as espécies que podem causar danos, porém deixando claro que se trata de um

número reduzido de espécies, dada a grande diversidade do grupo. Neste caso, a quantidade de livros conceituados como “insuficiente” foi preocupante, uma vez que esses não fizeram referência às espécies que podem ser perigosas. A divulgação deste tipo de informação é importante, sabendo-se que dentre as principais causas que podem resultar em acidentes com animais peçonhentos está a falta de conhecimento sobre a biologia desses animais, bem como as formas de prevenção de acidentes. Além disso, a maior parte da população só tem acesso a essas informações durante as aulas de Ciências e/ou Biologia (GUIMARÃES, 2010).



Figura 3. Exemplo de besouro encontrado no livro “Projeto Teláris”

É importante que o livro didático contextualize as espécies que podem causar danos, como é o caso das “taturanas”, por exemplo, porém também é importante que fique claro para os estudantes que apenas um pequeno número de espécies de insetos pode representar algum perigo. É preciso que eles tenham consciência de que não devem matar todas as lagartas por acreditarem que são venenosas.

Os critérios estabelecidos para a análise dos livros foram elaborados com base em critérios consultados no Guia PLND 2013 e o objetivo dos mesmos foi padronizar a forma de análise das obras, não sendo o objetivo desta pesquisa determinar qual é a melhor coleção a ser trabalhada em sala de aula. Ao se considerar que o livro didático é a principal ferramenta empregada na educação básica, especialmente nas escolas públicas que recebem as obras por meio do PLND, desta forma auxiliando no processo de formação dos cidadãos, este deve ser objeto de constante pesquisa na qualidade de seu serviço à educação (XAVIER et al., 2006). Todavia é preciso destacar que apesar de sua grande importância, o livro não deve ser a única fonte de consulta pelo professor, é preciso pesquisar em outros recursos, como a internet ou revistas educativas.

Um bom exemplo que pode ser apontado é o Programa Nacional Biblioteca da Escola (PNBE) tem como objetivo prover as escolas de ensino público das redes federal, estadual,

municipal e do Distrito Federal, no âmbito da educação infantil (creches e pré-escolas), do ensino fundamental, do ensino médio e educação de jovens e adultos (EJA), com o fornecimento de obras e demais materiais de apoio à prática da educação básica (FNDE, 2015). Um destes materiais de apoio fornecidos assiduamente à grande parte das escolas públicas é a Revista Ciência Hoje das Crianças, do Instituto Ciência Hoje, que fornece textos didáticos, escritos por especialistas de cada área, com linguagem acessível ao entendimento dos alunos. Por exemplo, se o professor vai explicar os tipos de desenvolvimento dos insetos, ele poderia iniciar o assunto trabalhando um dos textos disponíveis nesta revista denominado “Pequenas e comilonas” (disponível no link: <http://chc.cienciahoje.uol.com.br/pequenas-e-comilonas/>). Neste texto, o autor apresenta explicações sobre as espécies de moscas que utilizam frutos de goiaba caídos para alimentação e reprodução; após a leitura e discussão, o professor poderia perguntar aos alunos se já viram uma goiaba “bichada” e com as respostas a metamorfose completa descrita nos livros poderia ser explicada. O texto em questão pode ser facilmente acessado, pois além de estar disponível no link citado anteriormente, o professor pode ter acesso a ele através da consulta à revista impressa que todas as escolas brasileiras da rede pública recebem através do PNBE.

O emprego de atividades pedagógicas também poderia suprir a carência de informações disponibilizadas pelos livros didáticos, por exemplo, a presente pesquisa demonstrou que a importância ecológica dos insetos foi deixada de lado na maioria dos livros. Sabe-se que de uma maneira geral as pessoas costumam associar as abelhas com a produção de mel, tendo em vista a forma de classificação que é dada a estes organismos, como “úteis” ou “nocivos” (KINDEL, 2012b), desta forma desconhecendo a grande importância ecológica que este grupo apresenta. Uma atividade pedagógica que pode ser empregada para que os alunos saibam reconhecer a importância das abelhas é encontrada no livro “Práticas Pedagógicas em Ciências: espaço, tempo e corporeidade”, a proposta é a seguinte:

Dramatização: “Abelhinha Bibi”

A ideia é produzir um teatro, usando o desenho de uma flor, uma abelha (de pelúcia ou confeccionada pela professora) e farinha de milho. Sentadas no chão em círculo, cada criança representará uma flor. A professora espalhará, sobre partes da roupa de cada uma, um pouco de farinha de milho (que simulará grãos de pólen, também de coloração amarela).

Ela levará, então, a abelhinha Bibi para visitar cada uma das flores cheias de pólen (as crianças com partes da roupa cobertas pela farinha). A cada visita, parte do pólen grudará no corpo da Bibi. Todas as crianças devem ser visitadas; a professora explicará que, na primavera, quando há muitas flores e, conseqüentemente, muitos grãos de pólen, se veem mais abelhas.

Finalmente, com o auxílio do desenho da parte interna de uma flor, a professora mostra como a Bibi deixará cair grãos de pólen dentro da parte feminina, que irão juntar-se aos óvulos, produzindo sementes.

Ao final da dramatização a professora poderá solicitar aos alunos que façam desenhos representando a atividade, além de pedir que descrevam a importância das abelhas e outros insetos para a natureza, podendo desta forma complementar o livro com as explicações sobre a importância ecológica dos insetos de uma maneira geral. Em alguns livros foram encontradas sugestões de leituras, links e DVD's para acessar atividades. Os livros 'Aprendendo com o Cotidiano' e 'Observatório de Ciências' possuem um DVD anexado no final, nele é possível encontrar vídeos sobre os assuntos abordados ao longo dos capítulos. O segundo livro também traz uma sugestão de vídeo que pode ser utilizado em sala de aula, o mesmo se chama 'Microcosmos' de 1996 e pode ser encontrado no link <https://www.youtube.com/watch?v=zLV0Y2iLPm0>. Outra sugestão de vídeo foi apresentada pelo livro 'Ciências para o nosso tempo', onde o documentário "Pequenos Monstros: ganhando atura" da BBC é citado.

Ao longo das análises também foram encontradas sugestões de acesso aos sites do Instituto Butantan, Museu Entomológico Fritz Plaumann e Museu Entomológico da USP. É importante destacar que mesmo tendo sido encontradas algumas deficiências na apresentação dos conteúdos, a maioria dos livros faz sugestões de consulta a outras fontes, sugerindo que os autores têm conhecimento das limitações das obras, que muitas vezes pode ser decorrente da grande quantidade de informações em um espaço limitado, e desta forma orientam os professores e alunos onde encontrar maior aprofundamento sobre o assunto.

Mesmo tendo sido encontrados alguns pontos preocupantes nas análises dos livros didáticos, é importante destacar que estes são ferramentas muito válidas para a construção do conhecimento científico, porém existe a necessidade do emprego de outras ferramentas, considerando que conforme apontado por Vasconcelos et al. (2009), o domínio deste conhecimento depende de um ensino de qualidade com recursos que auxiliem a prática docente. Além disso, apenas em duas situações, descritas anteriormente, foram encontrados erros conceituais sobre o tema pesquisado, o que sugere que a seleção prévia dos livros que serão utilizados nas escolas através do PNLD cumpre o seu papel, auxiliando no trabalho pedagógico dos professores através da divulgação correta do conhecimento científico.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises dos livros didáticos confirmaram o que é possível perceber ao fazer uma pesquisa bibliográfica sobre o assunto, ou seja, o professor não deve basear a sua aula inteiramente neste material. Como dito anteriormente, é um recurso importante e muito válido, contudo está passível de falhas e falta de detalhamento.

A descrição do Filo Arthropoda e da Classe Insecta foi adequada na maioria das obras, havendo uma contextualização sobre a inserção do segundo grupo no primeiro contudo, conforme foi possível verificar na revisão bibliográfica, ainda é comum que os alunos confundam os grupos, considerando os insetos como invertebrados pertencentes a outros filós ou inserindo, no grupo dos insetos, artrópodes pertencentes a outras classes. Neste caso, cabe ao professor fazer os devidos esclarecimentos e, para isso, utilizar diferentes recursos didáticos que atualmente são facilmente encontrados.

A importância ecológica pode e deve ser mais bem explorada pelos professores de Ciências/Biologia, é preciso que os alunos entendam que os insetos são fundamentais para o equilíbrio ambiental. Conforme foi constatado na presente pesquisa, os livros não abordam o assunto da forma como deveriam, cabendo assim aos docentes estas explicações. A formação de cidadãos com uma maior consciência ambiental e respeito aos diferentes tipos de seres vivos é tarefa fundamental da escola, assim cabe a nós, profissionais da educação, fornecer os devidos esclarecimentos sobre o tema.

7 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AGÊNCIA EDUCA BRASIL. **Dicionário interativo da educação brasileira**. Disponível em: <http://www.educabrasil.com.br/eb/dic/dicionario.asp?id=119>. Acesso em 11 dez. de 2014.

ALMEIDA, A. V. et al. Desenvolvimento do conteúdo sobre os insetos nos livros didáticos de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 8 n. 1, 2008.

ALVES, L. F. A., BUSARELLO, D. B., GIANNOTTI, S. M. Os Artrópodes nos materiais didáticos utilizados em escolas da rede particular do Ensino Médio em Cascavel, PR. **Revista Varia Scientia**, v. 06, n. 12, p. 107-120, 2006.

BOMFIM, M.G., SILVA, Z.M. O Livro Didático de Ciências para o Ensino Fundamental: Uma Reflexão. In: I Jornada Baiana de Pedagogia, Ilhéus, 2013. **Anais...2013**.

CARDOSO, J. S., CARVALHO, K. S., TEIXEIRA, P. M. M. Um estudo sobre a abordagem da Classe Insecta nos livros didáticos de Ciências. **Sitientibus Série Ciências Biológicas**. v. 08, n. 1, p. 80-88, 2008.

FNDE. **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico>. Acesso em 24 jun. de 2014.

FNDE. **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/programas/biblioteca-da-escola/biblioteca-da-escola-apresentacao>. Acesso em 20 mai. de 2015.

GILLOTT, C. **Entomology**. 3th. ed. Springer: Dordrecht, 2005. 831p.

GRÜN, M. **Ética e educação ambiental: a conexão necessária**. 14 ed. Capinas: Papyrus, 2011. 126 p. (Magistério: formação e trabalho pedagógico)

GUIMARÃES, L. A. F. **Acidentes por Animais Peçonhentos: identificação dos erros conceituais contidos nos livros didáticos dos Ensinos Fundamental e Médio**. Instituto de Ciências Biológicas. Dissertação: Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal. Universidade de Brasília. 2010. 65p.

GULLAN, P. J; CRANSTON, P. S. **Os insetos: um resumo de entomologia**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2007. 440 p.

JUNIOR, E. A. S. et al. As concepções que estudantes da sexta série do ensino fundamental do Centro de Educação Básica da Universidade Estadual de Feira de Santana possuem sobre os insetos. **Gaia Scientia**. v.8, n.1, p. 08-16, 2014.

KINDEL, E. A. I. **A docência em ciências Naturais: construindo um currículo para o aluno e para a vida**. 1 ed. Erechim: Edelbra, 2012a. 128p.

KINDEL, E. A. I. **Práticas Pedagógicas em Ciências: espaço, tempo e corporeidade**. 1 ed. Erechim: Edelbra, 2012b. 112p.

LAGE, V.C., POMPILHO, W. M., SILVA, F. S. A importância dos livros didáticos para o ensino dos insetos. **Revista Práxis**, ano IV, n. 7, p. 37-42, 2012.

LEAL, D. et al. Produção e divulgação de material didático-pedagógico sobre os insetos no ensino fundamental. **Diálogos & Saberes**. v.7, n.1, p.99-107, 2011

LIMA, R. L. et al. **Diagnóstico acerca de concepções sobre insetos expressas por alunos do Ensino Fundamental II**. In: Atas do VIII ENPEC Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viii-enpec/resumos/R0149-2.pdf>. Acesso em 29 dez. de 2014.

LOPES, P. P. et al. Insetos na escola: desvendando o mundo dos insetos para as crianças. **Revista Ciência em Extensão**. v. 09, n. 03, p. 125-134, 2013.

MATOS, C. H. C. et al. Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Entomologia. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. v. 09, n. 1, 2009.

NÚÑEZ, I. B., RAMALHO. et al. A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de ciências. **Revista Iberoamericana de Educación**, 2003. Disponível em: <http://www.comperve.ufrn.br/conteudo/observatorio/arquivos/artigos/selecao-livros.pdf>. Acesso em 11 dez. de 2014.

OLIVEIRA, E. de. et al. . Análise de conteúdo e pesquisa na área da educação. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 4, n.9, p.11-27, maio/ago. 2003.

RUPPERT, E.E.; BARNES, D.R. **Zoologia dos Invertebrados**. 6ª ed. São Paulo: Rocca, 1996. 1029p.

SILVA, E. R. L., ALVES, L. F. A., GIANNOTTI, S. M. Análise do conteúdo de Artrópodes em livros didáticos de biologia do ensino médio e o perfil do professor: estudo de caso. **Revista Varia Scientia**, v. 06, n. 11, p. 83-98, 2006.

SILVA, J. F., SANTOS, T. E. D., BRITO, C. H. Utilização de modelos didáticos tridimensionais de insetos no ensino de Zoologia. In: XXV Congresso Brasileiro de Entomologia, Goiânia, 2014. **Anais...2014**.

SOUSA, R. G. et al. Meio Ambiente e insetos na visão de educandos de 6º e 8º ano de escolas públicas em Anápolis-Go. **Ambiente & Educação**. v. 18, n. 2, 2013

SOUSA, R. G. et al. **Percepção Entomológica de Educandos de 6º e 8º ano de Escolas no Município de Anápolis – Goiás**. In: Anais do VIII Seminário de Iniciação Científica e V Jornada de Pesquisa e Pós-Graduação Universidade Estadual de Goiás. 10 a 12 de novembro de 2010. Disponível em: http://www.prp.ueg.br/sic2010/apresentacao/trabalhos/pdf/biologicas/seminario/percepcao_ento_mologica_de_educandos.pdf. Acesso em 29 dez. 2014.

TRINDADE, O. S. N., JÚNIOR, J. C. S., TEIXEIRA, P. M. M. Um estudo das representações sociais de estudantes do Ensino Médio sobre os insetos. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte, v.14, n. 03, p. 37-50, 2012.

TRIPLERHORN, C. A., JONNISON, N. F. **O Estudo dos Insetos**. Tradução da 7ª edição de Borror and DeLong's introduction to the study of insects. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 809p.

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.

WILLE, A. The phylogeny and relationships between the insect orders. **Revista Biología Tropical**, Costa Rica, v. 50, n. 2, p. 735-766, 2002.

XAVIER, M. C. F., FREIRE, A. S., MORAES, M. O. A nova (moderna) biologia e a genética nos livros didáticos de biologia no ensino médio. **Ciência & Educação**. v.12, n.3, p. 275-289, 2006.

Anexo 1 - Ficha de avaliação utilizada na análise dos livros didáticos de ciências, adaptada do Guia PLND 2013

1) Quanto aos aspectos sobre correção conceitual e compreensão:	
Tratamento conceitual apropriado, atualizado e correto.	O () B () R () I ()
Uso apropriado de analogias, com clara explicação da diferença entre significado literal e metafórico, favorecendo a compreensão correta.	O () B () R () I ()
Termos técnicos claramente explicados no texto ou glossário.	O () B () R () I ()
2) Quanto à construção do conhecimento científico:	
Descrição da importância ecológica do grupo em questão.	O () B () R () I ()
Criação de condições para aprendizagem do assunto, como processo de produção cultural do conhecimento.	O () B () R () I ()
Contextualização quanto ao número de espécies que efetivamente pode causar prejuízo ou dano à espécie humana.	O () B () R () I ()

O= ótimo; B= bom; R= regular; I= insuficiente

Anexo 2. Detalhamento dos critérios utilizados para as análises dos livros.

1) Quanto aos aspectos sobre correção conceitual e compreensão:
<p style="text-align: center;">Tratamento conceitual apropriado, atualizado e correto.</p> <p><u>Aspectos gerais da obra:</u> o assunto foi abordado de forma didática, seguindo uma linha de raciocínio baseada em uma análise filogenética; se as características que determinam a Classe Insecta (corpo dividido em cabeça, tórax e abdome, três pares de pernas e um par de antenas) estão claras, para evitar que os alunos confundam os grupos; se está claro que a Classe Insecta é uma das divisões do Filo Arthropoda, ao qual pertencem outros organismos geralmente confundidos com insetos, mas que pertencem a outras classes por não apresentarem as características descritas anteriormente.</p>
<p style="text-align: center;">Uso apropriado de analogias, com clara explicação da diferença entre significado literal e metafórico, favorecendo a compreensão correta.</p> <p><u>Ilustrações e analogias:</u> o livro tem ilustrações ricas em detalhes que permitam que os alunos possam enxergar as características da classe e se estas ilustrações possuem uma escala para facilitar a compreensão; se são dados exemplos de insetos conhecidos, evidenciando as suas características; se analogias que permitam uma melhor compreensão dos alunos foram empregadas, por exemplo, a organização dos insetos que vivem em sociedade pode ser explicada com referências à nossa sociedade.</p>
<p style="text-align: center;">Termos técnicos claramente explicados no texto ou glossário.</p> <p><u>Termos e conceitos:</u> se esses eram explicados assim que apareciam ou se os alunos precisam consultar o glossário, o que pode interferir na linha de raciocínio.</p>
2) Quanto à construção do conhecimento científico:
<p style="text-align: center;">Descrição da importância ecológica do grupo em questão.</p> <p><u>Importância ecológica:</u> a forma como o papel ecológico do grupo é abordado, descrevendo a importância dele na polinização; entretanto, mesmo que este ponto seja referido foi avaliado se existe apenas uma visão antropocêntrica envolvida ou se foi destacado no contexto ambiental.</p>
<p style="text-align: center;">Criação de condições para aprendizagem do assunto, como processo de produção cultural do conhecimento.</p> <p><u>Morfologia e fisiologia dos insetos:</u> a forma como o desenvolvimento dos insetos foi abordado, ou seja, se ficou claro que existem insetos que se modificam completamente durante o desenvolvimento, podendo parecer espécies diferentes, como é o caso das borboletas; se os diferentes hábitos alimentares são explicados, o que pode auxiliar a desmistificar crenças populares com relação a insetos considerados venenosos, mas que na verdade possuem hábitos alimentares ou ocupam nichos que não permitem tal comportamento.</p>
<p style="text-align: center;">Contextualização quanto ao número de espécies que efetivamente pode causar prejuízo ou dano à espécie humana.</p> <p><u>Visão antropocêntrica:</u> o livro enfatiza o sucesso evolutivo deste grupo, deixando claro o grande número de espécies existentes e que apenas parte deste número se refere a espécies venenosas que podem trazer algum prejuízo à espécie humana; a visão antropocêntrica com relação a este tema também foi avaliada, ou seja, se as espécies que efetivamente são venenosas foram abordadas como desnecessárias devendo ser eliminadas.</p>