



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
NÚCLEO DE BIOLOGIA**

JOSIVALDO RODRIGUES DA SILVA

**ANÁLISE DE CONTEÚDO DO FILO CNIDARIA EM LIVROS DE BIOLOGIA DO
ENSINO MÉDIO**

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
2021**

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

JOSIVALDO RODRIGUES DA SILVA

**ANÁLISE DO CONTEÚDO DO FILO CNIDARIA EM LIVROS DE BIOLOGIA DO
ENSINO MÉDIO**

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

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Ferreira das Neves

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2021

Catálogo na Fonte
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Jaciane Freire Santana, CRB4/2018

S586a Silva, Josivaldo Rodrigues da.
Análise do conteúdo do filo Cnidaria em livros de biologia do ensino médio / Josivaldo Rodrigues da Silva. - Vitória de Santo Antão, 2021.
31 folhas; il.

Orientador: Ricardo Ferreira das Neves.
TCC (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Licenciatura em Ciências Biológicas, 2021.
Inclui referências.

1. Ensino de ciências. 2. Biologia - estudo e ensino. 3. Cnidaria . I. Neves, Ricardo Ferreira das (Orientador). II. Título.

570.7 CDD (23.ed.)

BIBCAV/UFPE - 088/2021

JOSIVALDO RODRIGUES DA SILVA

**ANÁLISE DO CONTEÚDO DO FILO CNIDARIA EM LIVROS DE BIOLOGIA DO
ENSINO MÉDIO**

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

Aprovado em: 18/08/2021

BANCA EXAMINADORA

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

Prof. MSc. Wagner Gomes da Silva Freitas (Examinador)
Secretaria de Educação de Pernambuco - SEDUC-PE

Prof. MSc. Leandro Luiz da Silva (Examinador)
Faculdade Novo Horizonte - FNH

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus por estar vivo e poder concluir meu curso.

A minha família que sempre me apoiou nos estudos, que apesar de todas as dificuldades, nunca deixou de oferecer o melhor.

Agradeço a todos os professores que fizeram parte da minha formação, desde educação básica até a superior; tenho muito apreço e respeito por terem umas das profissões mais importantes do mundo.

Aos meus amigos que fiz durante a graduação, que guardarei para sempre; lembrarei das risadas, os estresses nos trabalhos, nos projetos, sobretudo, levo comigo os bons momentos, em especial a Elida, Junior, Fernanda e Suely.

Ao Prof. Leandro Silva, pelas dicas de pesquisa no começo do pré-projeto TCC - 1, que foram importantes para escolha do tema do trabalho.

Ao professor e orientador Ricardo, pela compreensão e disponibilidade para me orientar neste projeto de conclusão de curso, pessoa que admiro muito pelo ser humano e profissional que é.

Muito obrigado a todos!

Sei que não foi fácil chegar até aqui, mais só uma palavra expressa o que sinto neste momento: GRATIDÃO.

RESUMO

O estudo teve como objetivo analisar o conteúdo do Filo Cnidaria em livros didáticos de biologia do ensino médio através da primeira etapa do Modelo de Reconstrução Educacional (MRE). O Filo Cnidaria é diversificado totalizando 13.400 espécies descritas atualmente, representado pelas anêmonas, medusas, hidras, corais e até formas menos conhecidas, como as gorgônias, entre outras. São animais que possuem cnidócitos estruturas exclusivas desse Filo, na captura de alimento e na locomoção, com ciclo de vida dimórficos (polipoide e medusoide adulta). A pesquisa é de abordagem qualitativa do tipo descritiva, cujos resultados apontaram para a estrutura de conteúdo com forte contextualização com temas da atualidade na maioria dos livros. As ilustrações presentes expressam um valor didático focando em estruturas e processos biológicos, essências para o entendimento do conteúdo e na colaborando para o processo de aprendizagem do estudante. É notória a importância dos livros no contexto escolar, devendo ter atenção na escolha e na forma como apresentá-lo em sala, sendo necessário desenvolver mais pesquisas, visando estabelecer a relação do livro didático com os documentos oficiais de ensino, no tocante a promoção de competências e habilidades dos estudantes.

Palavras-chaves: manuais de ensino; ciências biológicas; animais urticantes.

ABSTRACT

The study aimed to analyze the content of the Cnidarian Phylum in high school biology textbooks applying the first stage of the Educational Reconstruction Model (MRE). The Phylum Cnidaria is diversified, totaling 13,400 species described today, represented by anemones, jellyfish, hydras, corals and even lesser-known forms, such as gorgonians, among others. They are animals that have cnidocytes, structures exclusive to this phylum, for capturing food and locomotion, with a dimorphic life cycle (polypoid and adult medusoid). The research has a qualitative approach of the descriptive type, whose results pointed to the content structure whose discussion about these organisms presents a strong contextualization with current themes in most books. The present illustrations express a didactic value focusing on biological structures and processes, essential for understanding the content and contributing to the student's learning process. The importance of books in the school context is notorious, and attention should be paid to the choice and the way to present them in the classroom, and it is necessary to develop more research, aiming to establish the relationship of the textbook with the official teaching documents, regarding the promotion of skills and abilities of students.

Keywords: teaching manuals; biological sciences; urticating animals.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Modelo de Reconstrução Educacional.....	17
Quadro 1 - Livros do Ensino Médio utilizados na Pesquisa	20
Quadro 2 - Análise dos livros didáticos de biologia do ensino médio.....	22
Tabela 1 - Classificação das imagens.....	25
Tabela 2 - Caracterização das imagens nos livros pesquisados.....	25
Tabela 3 - Quantidade de imagens de V.D e S.V.I.....	27

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
2.1 O ensino de zoologia: orientações legais	11
2.2 Filo Cnidaria e o ensino de biologia	15
2.3 Uso de imagens no conteúdo de cnidários nos livros de biologia como facilitador de aprendizagem	16
2.4 O modelo de reconstrução educacional no ensino de biologia.....	17
3 OBJETIVOS.....	19
4 METODOLOGIA	20
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
REFERÊNCIAS.....	29

1 INTRODUÇÃO

Os livros didáticos apresentam uma grande quantidade de informações, que sem a devida organização e apresentação podem criar óbices na compreensão e assimilação dos conteúdos (ROSA, 2010), principalmente, por ser o Livro Didático (LD) um dos recursos mais utilizados na educação básica ao processo ensino-aprendizagem, e bastante presente no cotidiano de professores e alunos (SANTOS; TERÁN; FORSBURG; 2011).

Diante disso, Campos e Lima (2008), defendem que o docente tenha uma postura crítica, a fim de analisar os conteúdos em LDs utilizados em sala de aula, verificando sua qualidade e buscando melhorar a aprendizagem dos alunos. Nesse viés, como aponta Saviani (2007, p. 136) “Os livros didáticos são o instrumento adequado para a transformação da mensagem científica em mensagem educativa”. Assim, ele contribui na forma como esses conteúdos são ensinados para os estudantes, devendo se preparar e aprimorar melhor sua formação acadêmica.

Os livros abordam várias áreas das ciências e considerando o ensino de biologia, tem-se a Zoologia, que segundo Santos, Terán e Forsberg (2011), representa uma ciência cuja transposição do conteúdo científico para o livro didático escolar oferecem verdadeiros desafios, como por exemplo, sobre o Filo Cnidaria, os quais precisam ser bem estruturados, visando o entendimento do educando sobre a biologia desses organismos.

Para tanto, o grupo apresenta uma complexidade biológica com cerca de 13.400 espécies viventes, com representantes de água doce e salgada, como por exemplo as anêmonas-do-mar, águas-vivas e corais (BRUSCA; MOORE; SHUSTER, 2018). Uma característica importante deste Filo é a presença de uma célula especializada denominada cnidócito, que no meio intracelular possui uma organela chamada cnidocisto que em sua parte interna, existe um filamento perfurante e um complexo de toxinas, que agem em função de defesa e captura de alimento (MOORE, 2011).

Diante disso, foi observado e analisado como o conteúdo de cnidários está sendo apresentado nos livros de Biologia, tendo como base o Modelo de Reconstrução Educacional (MRE) com métodos teórico-metodológicos a luz da etapa 1 no qual se refere a análise de conteúdo e seu significado para aprendizagem visando a caracterização, almejando delinear como a abordagem

sobre os cnidários se apresenta em livros didáticos. Assim, procuramos compreensão sobre como os livros de biologia do ensino médio estruturam os conteúdos de cnidários, desde a parte textual e imagens relacionando com as orientações dos documentos oficiais de ensino, referência para docentes acerca dos objetivos propostos para instrução de conteúdos e didática para o ensino-aprendizagem

Por fim, ressaltamos que a análise de livros didáticos não fomenta perspectiva para mensurar se o livro é “bom ou ruim”, mas representa uma forma de refletirmos como esses manuais de ensino se apresentam na estruturação dos conteúdos e se sua abordagem apresenta confluência com as orientações legais para o ensino escolar.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O ensino de zoologia: orientações legais

Para Krasilchik (2004), no estágio atual do ensino brasileiro, a configuração do currículo escolar da educação básica deve ser objeto de intensos debates para que a escola possa desempenhar adequadamente seu papel na formação de cidadãos. No viés escolar quando se fala do ensino de zoologia e seus conteúdos, existem certas dificuldades no qual o professor pode ter para transpor os conteúdos científicos, principalmente os docentes que não tiveram uma formação acadêmica continuada, já que os conteúdos de Biologia foram se alterando ao longo dos anos na sua forma organizacional.

Para Pozo e Crespo (2009), muitos currículos que regem o ensino de ciências na formação dos docentes, os fazem ter a ideia de que o processo de ensinar é só transmissão de conhecimento sem mudar sua organização para reestruturar a forma de ensino. No entanto, com formações, conhecimentos das habilidades a serem desenvolvidas na aprendizagem de acordo com os documentos legais que regem a educação nacional e com livros didáticos que possam alcançar os objetivos o ensino de zoologia pode se tornar mais fácil para compreensão e aprendizagem dos alunos.

Segundo Silva e Sisillini (2010) seguir as propostas dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), compreendendo e organizando os conteúdos, valoriza as representações dos estudantes em relação aos temas/conteúdos abordados na escola. Considerando as Diretrizes para o Ensino Médio (DCNEM) trazem um capítulo sobre a organização curricular, em seu o Art. 7º dispõe que o currículo deve conter “conhecimentos relevantes e pertinentes, permeadas pelas relações sociais, articulando vivências e saberes dos estudantes e contribuindo para o desenvolvimento de suas identidades e condições cognitivas e socioemocionais” (BRASIL, 2018a).

No que concerne ao Estado de Pernambuco no Ensino Médio, as ciências da natureza e suas tecnologias devem “ofertar uma formação integral aos sujeitos do processo educativo, possibilitando a estudantes e professores compreenderem diferentes dimensões da vida e do ser social.” (PERNAMBUCO, 2021, p. 18). Assim, o ensino das ciências precisa ser dinâmico, direcionado à melhoria permanente da qualidade da educação, evitando que o estudante possua uma visão distorcida

sobre a construção da ciência, mas ser capaz de compreendê-la e utilizá-la em seu cotidiano.

Nessa perspectiva, considerando as diversas áreas da biologia, existe a Zoologia (zoo = animal e logos = estudo), a qual pesquisa os organismos pertencentes ao Reino Animal, compreendendo suas espécies e características, tais como a estrutura morfológica, a fisiologia, evolução e o comportamento desses seres vivos em seu habitat natural. Entretanto, muitas vezes, esses conteúdos são trabalhados de forma fragmentada no Ensino Médio, o que pode influenciar negativamente a aprendizagem significativa, pois Pernambuco (2021, p. 209-210), aponta a importância que “o fortalecimento das relações e conexões existentes entre área e componente curricular contribui na compreensão do contexto e intervenção na realidade”.

De acordo com Ferraz (2007), o ensino das ciências e seus componentes curriculares precisam ser reformulados, havendo necessidade de mudanças nos padrões tradicionais e a inovação do sistema de ideias, tendo como objetivo a ruptura do modelo tradicional, primeiramente pelo professor, para que haja alteração na forma de ensinar e sobre os métodos educacionais.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais afirmam que como a Zoologia estuda a diversidade de seres vivos, é preciso então que a abordagem esteja voltada para o evolutivo-ecológico, ou seja, a história geológica da vida (BRASIL, 2002). Porém o que se percebe é que esses grupos zoológicos são ensinados de forma isolada, focando nas características de grupos individualmente, esquecendo das relações existentes entre eles, fazendo com que o conteúdo se torne desinteressante para os educandos. Para Amorim (2008, p. 137): “a apresentação de grupo após grupo sem o indicar a condição ancestral conserva a noção de que os filos são entidades estanques e as características compartilhadas não são homólogas em sentido estritamente evolutivo”.

Os PCN orientam a produção de um conhecimento efetivo e significativo, como ferramentas para uma aprendizagem efetiva na interdisciplinaridade e na contextualização. Eles ainda ressaltam que os estudantes do Ensino Médio devem compreender que o estudo da biologia abrange o fenômeno vida em toda sua totalidade, por ser um conjunto de ações estabelecidas e integradas, em nível de uma célula, de um indivíduo ou ainda de organismos (BRASIL, 2002).

Os PCN orientam ainda quais conteúdos podem ser trabalhados para a melhoria das práticas pedagógicas, com enfoque em competências e habilidades a serem trabalhadas nos diversos componentes curriculares. Na biologia estão divididas em representação e comunicação; investigação e compreensão e contextualização sociocultural. Essas diretrizes visam ao ensino da Zoologia devem ser inovadores, dinâmicos e contextualizados, cujos grupos zoológicos sejam trabalhados de forma integrada. São elas:

- Descrever processos e características do ambiente ou de seres vivos, observados em microscópio ou a olho nu.
- Utilizar critérios científicos para realizar classificações de animais, vegetais etc.
- Reconhecer o ser humano como agente e paciente de transformações intencionais por ele produzidas no seu ambiente (BRASIL, 2002, p. 21).

Outro documento norteador é a Orientação Curricular para o Ensino Médio (OCEM), evidenciando temas cuja função é auxiliar o professor em sua prática docente.

Reconhecendo que os principais temas biológicos referem-se à compreensão da vida na Terra, das consequências dos avanços tecnológicos e da intervenção humana, os PCN+ sintetizam, a título de referência, seis temas estruturadores: 1. interação entre os seres vivos; 2. qualidade de vida das populações humanas; 3. identidade dos seres vivos; 4. diversidade da vida; 5. transmissão da vida, ética e manipulação gênica; 6. origem e evolução da vida (BRASIL, 2006, p. 21).

A BNCC propõe ainda um aprofundamento conceitual nas temáticas: matéria e energia, vida e evolução e terra e universo. Na temática vida e evolução, especificamente, os estudantes exploram aspectos referentes tanto aos seres humanos quanto aos demais seres vivos, considerando como a competência específica relacionada ao ensino da Zoologia:

Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis. (BRASIL, 2018b, p. 542).

Nesse contexto, existe quatro habilidades pertinentes para o ensino de Zoologia. São elas:

(EM13CNT201) analisar e utilizar modelos científicos, propostos em diferentes épocas e culturas para avaliar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo.

(EM13CNT202) interpretar formas de manifestação da vida, considerando seus diferentes níveis de organização (da composição molecular à biosfera), bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, tanto na Terra quanto em outros planetas.

(EM13CNT203) avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, nos seres vivos e no corpo humano, interpretando os mecanismos de manutenção da vida com base nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia.

(EM13CNT206) justificar a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta. (BRASIL, 2018b, p. 543).

Assim, as diversas áreas de conhecimentos estão interligadas, cujo professor deve trabalhar de forma contextualizada os conteúdos, gerando uma aprendizagem na realidade do sujeito, propondo que os alunos construam e utilizem os conhecimentos específicos para argumentar, propor soluções e enfrentar desafios locais e/ou globais, relativos às condições de vida e ao ambiente (BRASIL, 2018b).

Em relação ao currículo de Pernambuco podemos destacar as principais habilidades específicas no ensino a serem desenvolvidas pelos alunos:

(EM13CNT201BIO06PE) Exercitar o questionamento e a investigação sobre as informações relacionadas à origem do Universo, da Terra e a evolução da vida a partir de evidências e explicações das teorias filosóficas/científicas, reconhecendo a importância da contribuição histórica e do conhecimento popular e empírico para compreensão dos processos de evolução e diversificação biológica.

(EM13CNT203BIO08PE) Compreender que as ações humanas interferem no meio ambiente, alterando os fatores bióticos e/ou abióticos, causando impactos diretos na qualidade de vida do planeta, reconhecendo possíveis consequências dos danos causados por estas ações aos seres vivos, através da utilização de representações e/ou simulações sobre estes processos.

(EM13CNT202BIO07PE) Reconhecer a existência das diversas formas de vida, suas diferentes características morfofisiológicas associadas ao seu hábitat e a capacidade adaptativa, explicando como a ciência apresenta os seres vivos, as formas limítrofes de vida (vírus), seus respectivos sistemas e, subsequentemente, a biodiversidade local, regional e global, fazendo uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

(EM13CNT206BIO10PE) Discutir sobre temáticas ambientais nos diferentes espaços sociais, Desmatamento. Extinção de espécies. Mudanças Climáticas. Biomas. Vegetação. Agrotóxicos. 216 considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta. Avaliando os efeitos da ação humana e suas consequências para um planejamento de ações (políticas ambientais) que favoreçam a sustentabilidade local, regional e global (PERNAMBUCO, 2021, p. 215-218).

Do mesmo modo, fica evidente que os conteúdos da Zoologia devem ser pautados de acordo com as instruções de umas orientações legais que norteiam o

ensino e a prática docente, buscando trabalhar a Zoologia demonstrando que os grupos estão interligados, evidenciando suas relações de parentesco e demonstrando sua evolução para que o ensino tenha lógica e sentido para o estudante.

Diante disso, podemos temer que os conteúdos zoológicos a serem estudados no Ensino Médio estão descritos nos livros didáticos, devendo apresentar os assuntos interligados, evitando a fragmentação e a visão distorcida sobre a construção da ciência. E se considerarmos o Filo Cnidaria, um grupo diversificado que possuem informações científicas importantes para aprendizagem dos alunos, como classificação e suas formas de vida, reprodução e sua importância ecológica, precisar ser abordados de forma holística e menos simplista.

2.2 Filo Cnidaria e o ensino de biologia

O Filo Cnidaria é composto por animais exclusivamente aquáticos, sendo a maioria deles marinhos. Existem descritas mais de 13.400 espécies, desde as mais conhecidas como, medusas, anêmonas-do-mar, corais e Hydra, e também as menos conhecidas, como os hidroides, as gorgônias, os sifonóforos, os zoantídeos e mixozoários, sendo divididas em quatro Classes: Anthozoa, Scyphozoa, Hydrozoa e Cubozoa (BRUSCA; MOORE; SHUSTER, 2018).

Esses animais possuem estruturas tubulares, singulares contidas em cápsulas celulares para captura de alimentos, locomoção e fixação, denominada cnidócito, exclusiva dos cnidários. Por reprodução assexuada podem formar colônias de grande proporção e além disso, são dimórficos, ou seja, possuem ciclos de vida com duas morfologias diferentes, denominadas de pólipos e medusa. Os cnidários são diploblásticos, com simetria bilateral ou radial e cavidade gastrovascular incompleta derivada da endoderme, não possuem cefalização, e variam em tamanho, desde pólipos microscópicos a medusas com 2 metros de largura e tentáculos com 25 metros de comprimento (BRUSCA; MOORE; SHUSTER, 2018).

De acordo com Vieira (2019), uma das funções do ensino de biologia no Ensino Médio é fazer com que o educando possa entender os processos dinâmicos do planeta, as estruturas biológicas e sua biodiversidade. A Zoologia compreende o estudo da vida animal, que é integrada ao ensino de biologia e de muita importância para o aluno entender como esses animais têm um papel fundamental no

ecossistema aquático. Portanto, a forma como é ensinado os conteúdos podem interferir no processo de aprendizagem dos educandos, de acordo com a forma do material didático vem estruturado.

Para o conteúdo de cnidários no ensino de biologia, trazer algo integrado e contextualizado, e fazer com que os alunos relacionem o estudo desses animais com aspectos evolutivos, habitat e comportamental é uma maneira de apresentar um conteúdo que tenha uma forma de aprendizagem mais didática de acordo com o estudo da Zoologia (PEREIRA, 2012). Essa perspectiva pode ser também desenvolvida a partir do uso de imagens que são importantes elementos na construção do conhecimento em relação aos organismos em estudo nos livros didáticos.

2.3 Uso de imagens no conteúdo de cnidários nos livros de biologia como facilitador de aprendizagem

O uso de imagens nos conteúdos de zoológicos contribui para que o educando tenha uma facilidade em associar o que está sendo explicado com a figura exibida e suas informações, auxiliando ao texto escrito. As imagens representam o conteúdo, pois por meio dela, pode-se exemplificar uma espécie, um ciclo ou um processo, de forma mais “resumida” para uma explicação em aula pelo professor, ou seja, emerge como mais um recurso para facilitar a compreensão de determinado conteúdo no livro didático.

De acordo com Bruzzo (2004, p. 1360) “as imagens distraem, reitera com o texto em estudo e resume o esquema ilustrado como uma forma de deleite para o aluno, sem deixar a parte textual cansativa”. Nos livros de biologia, as imagens estão presentes para ilustrar os organismos em estudo, como é o caso de cnidários que contém figuras de espécies, estrutura corporal, reprodução e locomoção além de estruturas internas, o que promove uma facilidade em associar esses elementos gráficos e informativos com o conteúdo.

Para Prampero *et al.* (2013), no Ensino de Zoologia sem a visualização prévia dos organismos pode dificultar o entendimento das estruturas microscópicas ou a anatomia geral desses animais, o que pode interferir no processo de aprendizagem. Portanto, os recursos visuais como as imagens inseridas nos conteúdos zoológicos ou em aula, que use o recurso imagético como uma forma de aprimorar o

aprendizado, serve como uma forma de fixar o que está sendo estudado no processo de ensino.

Assim, isso pode ser um desafio, caso ele não tenha um recurso tecnológico para mostrar alguma gravura, mas pode usar a lousa para fazer esquemas (modelos mentais imagísticos) e usar o próprio livro didático como uma ferramenta para esse objetivo facilitador no ensino-aprendizagem.

2.4 O modelo de reconstrução educacional no ensino de biologia

O Modelo de Reconstrução Educacional (MRE) é bastante utilizado no contexto internacional, mas ainda é pouco conhecido no contexto nacional (NEVES, 2015). Ele teve como principal idealizador Reinders Duit, e surgiu nos anos 90, na Alemanha, e representa uma forma instrucional de abordagem teórico-metodológica no ensino-aprendizagem das Ciências (NEVES, 2015). O modelo envolve três etapas principais na aplicação do Modelo (MRE): Análise da Estrutura do conteúdo (AEC), investigações Empíricas (IEC) e Construção da Instrução (CI), como mostra a figura 01, a seguir.

Figura 1 - Modelo de Reconstrução Educacional



Fonte: Duit *et al.*, 2012, p. 21

A figura acima, apresenta as etapas que compõem o MRE. A etapa 1 (AEC), compreende o esclarecimento do conteúdo e seu significado para educação. A etapa 2 (IE), consiste na busca e coleta de estudos empíricos tanto do ambiente de aprendizagem, quanto a perspectiva dos alunos, o que envolve concepções pré-institucionais e variáveis (autoconceitos, interesse e atitudes). Já a etapa 3 (CI), consiste na estruturação de materiais pedagógicos e atividade de ensino-aprendizagem. As três etapas estão estritamente interligadas, as etapas 1 e 2

fornece os subsídios necessários para a terceira etapa, construção da instrução (NEVES, 2015).

Desde os anos 90, surgiram muitos artigos sobre o MRE nas áreas de Física, Biologia, Geografia, Química, entre outras, abordando diferentes temáticas (NEVES, 2015). Esse modelo já foi empregado no Ensino de Física e há trabalhos recentes na área de Ensino de Ciências e Biologia que também utilizaram o MRE, apontando benefícios para o planejamento e o design instrucional, e para o desenvolvimento profissional dos educadores (NEVES, 2015).

Alguns trabalhos na área do Ensino de Ciências e Biologia que usaram o MRE como proposta teórico-metodológico abordaram estudos sobre o conceito de célula membrana plasmática em livros didáticos e acadêmicos (SILVA, 2014), o conteúdo de meio ambiente em livros didáticos (SILVA, 2017a), o conceito de célula envolvendo uma sequência didática (SILVA, 2017b), o conceito de bactéria em livros didáticos (OLIVEIRA, 2019), o conteúdo de cnidários em eventos científicos (SILVA, 2019). Esses estudos evidenciam a potencialidade do modelo na pesquisa em ensino de ciências, promovendo a divulgação científica.

3 OBJETIVOS

Geral: Analisar os livros didáticos de biologia do Ensino Médio sobre o conteúdo do Filo Cnidaria à luz da primeira etapa do MRE.

Específicos:

- Compreender a abordagem, ideias elementares e organização do conteúdo do Filo Cnidaria através da Etapa 1 do MRE.
- Verificar a estruturação do conteúdo sobre os cnidários apontada pelo MRE mediante a relação com as orientações dos documentos oficiais de ensino.

4 METODOLOGIA

A pesquisa é de abordagem qualitativa, do tipo descritiva, que se utiliza de uma análise de fenômenos em seu contexto, descrevendo-os (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Para a pesquisa, inicialmente, identificamos alguns livros didáticos de biologia do Ensino Médio.

A escolha foi de uma coleção do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) 2018, totalizando 09 livros do 2º ano do Ensino Médio, destinados a escolas públicas em 2019. Os livros foram produzidos em 2016, com validade de 3 anos na rede pública de ensino, na qual contém o conteúdo de cnidário, o qual foi utilizado para a análise de estrutura de conteúdo (EC), apresentados a seguir (Quadro 1).

Quadro 1 - Livros do Ensino Médio utilizados na Pesquisa

Livros didáticos do Ensino Médio (LDEM)	Ano	Nível	Títulos	Editores	Edição	Autores
L1	2016	2º	Biologia - Unidade e Diversidade	FTD	1ª	FAVARETTO, J. A
L2	2016	2º	#Contato Biologia	Quinteto	1ª	OGO, M.Y; GODOY, L.P
L3	2016	2º	Biologia	Ajs	3ª	MENDONÇA, V.L
L4	2016	2º	Biologia	Saraiva	12ª	CALDINI, C.S
L5	2016	2º	Bio	Saraiva	3ª	LOPES, S; ROSSO, S
L6	2016	2º	Biologia Hoje	Ática	3ª	LINHARES, S; GEWANDSZNA DJER, F; PACCA, H
L7	2016	2º	Ser Protagonista - Biologia	Sm	3ª	CATANI, A; et al.
L8	2016	2º	Biologia moderna - amabis & martho	Moderna	1ª	AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R
L9	2016	2º	Conexões com a Biologia	Moderna	2ª	THOMPSON, M; RIOS, E.P

Fonte: Silva, J. R., 2021.

No processo de **Análise de Estrutura de Conteúdo** utilizamos análise apenas os conteúdos referentes a cnidários, buscando entender e compreender nos capítulos, a abordagem e a organização em relação aos conceitos apresentados

sobre esses organismos. Para orientar melhor esse processo de Análise de Conteúdo foi utilizado as técnicas de Bardin (2016), buscando ultrapassar as incertezas, e enriquecer a leitura dos dados coletados, e que segundo Mozzato e Grzybovski (2011), são:

Pré-análise: É a fase em que se organiza o material, encontrando as principais ideias sobre cnidários. De início se faz uma leitura “flutuante” do conteúdo para conhecer o texto em estudo, no qual envolve a determinação de indicadores, em partes do texto do conteúdo em análise.

Exploração do Material: Essa etapa consiste em coletar as informações e definir as ideias elementares, é a fase de descrição analítica, no qual se refere ao material coletado, relacionando sua forma de apresentação e articulação com os demais conteúdos.

Tratamento e Análise: Essa fase é referente ao tratamento dos resultados, que ocorre a condensação destacando as informações principais, no qual acontece a categorização do conteúdo, a partir das informações coletadas do material em estudo.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme comentado anteriormente, a Análise de Estrutura de Conteúdo é baseada na 1ª Etapa do MRE, a partir de livros do Ensino Médio, de acordo com o quadro 01, utilizado anteriormente. Nesse viés, os livros apresentaram a seguinte estrutura de conteúdo, conforme o quadro 2, a seguir.

Quadro 2 - Análise dos livros didáticos de biologia do ensino médio

Livro	Estruturação de conteúdo
L1	O conteúdo de cnidários está localizado no capítulo 5: Vida e Diversidade Animal, página 75. Apenas 2 páginas/ texto e 05 imagens. O Conteúdo começa com as características gerais desses organismos, e os principais pontos foram: - As formas e os principais grupos; Tipos de Reprodução. Na questão da Apresentação do conteúdo: -Contém imagens com enfoque nas formas estruturais, pólipos e medusa; Apresentam a estrutura de um cnidócito e sua função; Na Abordagem do conteúdo, foi identificado os pontos: -Articulação com o tema da atualidade, associando as Águas-vivas como causas de acidentes provocando queimaduras em pessoas.
L2	O conteúdo de cnidários está localizado no capítulo 7: animais, página 144. 3 Páginas/texto e 06 imagens. O conteúdo começa com definições e características gerais desses organismos, e os principais pontos foram: -As formas e classificação em grupos; Tipos de Reprodução e desenvolvimento. Na Apresentação do conteúdo: - Possuem imagens com enfoque nas formas estruturais de pólipos e medusa, Estrutura do cnidócito e sua função, e seu ciclo de vida de pólipos e medusa. Na Abordagem do conteúdo, foi identificado: -Possui um texto como articulador do conteúdo com o ambiente, relacionando o grupo com as algas para o branqueamento de corais.
L3	O conteúdo está localizado no capítulo 9 (Introdução ao Reino Animal. Poríferos e cnidários), página 149; com 8 páginas de texto e 28 imagens. O conteúdo apresenta as formas de vida e os diferentes gêneros de espécies, os principais pontos destacados foram: - Deslocamento e simetria das hidras; -Comparativo entre pólipos e medusa; - Cnidócito, reprodução e classificação; Na Apresentação do conteúdo: Usa imagens de diferentes formas de medusas e uma forma fixa, como um comparativo de livres e fixos. Na Abordagem do conteúdo, foi identificado 2 (duas) páginas finais, abordando sobre a classificação com as espécies que mais causam acidentes, e sobre arrecifes e sua importância ecológica.
L4	O conteúdo de cnidários está localizado no capítulo 6 (Poríferos e cnidários) página 54; 4 páginas de texto e 13 imagens. O conteúdo apresenta o filo e sua variedade de espécies e a sua definição. Em relação aos principais pontos abordados foram: -A presença de cnidócito e suas formas (pólipos ou medusa); - A parede corporal de pólipos e medusas e sua camada epidermal e cavidade digestória; - Alguns grupos de cnidários e reprodução; Na Apresentação do conteúdo : Expõe imagem sobre a estrutura de um cnidócito, e estrutura corporal dos cnidários. Na abordagem do conteúdo : Foi identificado um texto articulador relacionando corais e zooxantelas em associação de mutualismo.
L5	O conteúdo está localizado no capítulo 10 (Diversidade animal I) página 178; 4 páginas de texto e 15 imagens. O conteúdo : Representação do filo, com seus tipos morfológicos. Em relação aos principais pontos abordados foram: -Cavidade gastrovascular e suas camadas; - Cnidócitos, respiração, excreção e reprodução; -Diversidade de cnidários e ciclo de vida de pólipos e medusas. Na Apresentação do conteúdo : apresentou imagem sobre a comparação de pólipos e medusa, cnidócito e esquemas de vida com alternância de gerações. Na Abordagem do conteúdo : Não foi identificado textos que articulem o conteúdo com outra disciplina.
L6	O conteúdo está localizado no capítulo 9 (Poríferos e cnidários) página 118; 4 páginas de texto e 12 imagens. O conteúdo : Mostra a classificação dos cnidários e os principais pontos abordados foram: -Desenvolvimento embrionário e simetria radial. -Tipos morfológicos e formação de parede do corpo; -Cnidócitos e reprodução; -Classificação, alimentação e

	digestão. <u>Na Apresentação do conteúdo:</u> -Imagens de representantes de cnidários, formas e estruturas de pólipos e medusa. <u>Na Abordagem do conteúdo:</u> Aborda a importância dos recifes de corais e sua biodiversidade, além da proteção do litoral contra a erosão. Na página 121 possui um texto destacando águas-vivas, e como evitar queimaduras na praia provocados por esses animais.
L7	O conteúdo está localizado no capítulo 10 (Poríferos e cnidários), página 132, com 6 páginas de texto e 14 imagens. <u>O conteúdo:</u> Inicia apresentando sua variedade de formas e seu modo de vida, no qual foram destacados os principais pontos: -Os cnidócitos e organização corporal; -Diferenças de pólipos e medusa; -O tipo celular, processo de nutrição; - Movimentação e reprodução; -Classificação e interação com outras espécies.; <u>Na apresentação conteúdo:</u> Para apresentar melhor o conteúdo, se faz ênfase em imagens de cnidários e diferentes formas; <u>Na Abordagem do conteúdo:</u> Apresenta textos com o quadro Biologia no cotidiano sobre acidentes com cnidários, na página 133 e branqueamento de corais na página 136, no qual aborda uma contextualização do conteúdo, sobre cuidados com acidentes e a importância dos corais.
L8	O conteúdo está localizado no capítulo 8 (Animais invertebrados); página 148; 4 páginas de texto e 10 imagens. <u>O conteúdo:</u> Discorre sobre as características gerais do filo, e os principais pontos foram: -Organização corporal (pólipos e medusa) e formação das superfícies epiteliais; -Os cnidoblastos; -Reprodução e ciclo de vida. <u>Na Apresentação do conteúdo:</u> Imagens de exemplos de cnidários e suas formas corporais, estrutura celular e ciclo de vida. <u>Na Abordagem do conteúdo:</u> Não foi encontrado textos ou imagens que relacionem o conteúdo com outra disciplina ou com o cotidiano.
L9	O conteúdo está localizado no capítulo 7 (Diversidade de invertebrados); página 222; com 3 páginas de texto e 07 imagens. <u>O conteúdo:</u> Começando com características gerais do filo, com enfoque sobre os cnidócitos, com principais pontos: -Estrutura corpórea e célula especializada; -Obtenção de alimento e ciclo de vida; -Diversidade do filo. <u>Na apresentação do conteúdo:</u> Apresenta pergunta relacionada com imagem, sobre a caravela, imagem sobre estrutura corpórea, funcionamento do cnidócito, ciclo de vida e diversidade. <u>Na abordagem do conteúdo:</u> Texto com 2 (dois) parágrafos falando do recife de corais e sua importância para os cnidários, relacionando com relação simbiótica com zooxantelas.

Fonte: Silva, J. R., 2021.

Em ênfase a parte do **Conteúdo**, observamos uma perspectiva de mostrar as características gerais do filo, sua forma e variedade de espécies, no qual foi analisado nos livros L1 ao L9. Em relação a esse conteúdo é de importância destacar nos livros didáticos:

- Animais exclusivos de ambiente aquático;
- Presença de cnidócitos;
- Desenvolvimento embrionário (diblásticos);

Na questão no que se refere a **Apresentação** do conteúdo, temos uma exposição de imagens relacionadas a estrutura corporal dos cnidários com informações de estudo. Os principais pontos vistos nos livros didáticos em estudo foram:

- Cnidócito e seu estudo sobre estrutura celular e função;

- Cnidários e estudo das formas corporais;
- Estudo do ciclo de vida;

Em questão do Conteúdo e Apresentação, todos os livros estão em concordância com as orientações dos documentos oficiais de ensino, no que se diz respeito a interpretação das formas de manifestação da vida, e seus diferentes níveis de organização celular, comparando com seus diferentes tipos para estabelecer a identidade, reprodução e a biodiversidade, compreendendo que a organização sistêmica dos seres vivos é essencial para a vida no planeta.

Em relação a **Abordagem do Conteúdo**, observando os materiais didáticos há uma abordagem relacionada sobre a importância dos cnidários para vida aquática, com textos voltados com a finalidade sobre sua importância ecológica, exceto os livros L5 e L8, que não mostraram uma relação dos cnidários com temáticas da atualidade. Dentre os principais pontos foram:

- Contextualização com temas da atualidade na maioria dos Livros didáticos;
- Falta de representatividade dos grupos de cnidários no livro L1;

Dos 9 (nove) livros didáticos analisados, os livros L1, L2, L3, L4, L6, L7 e L9, possuem contextualização com temas da atualidade de acordo com os documentos legais. Segundo o PCN+, o ensino de biologia deve ser contextualizado com situações de aprendizagens que façam sentido para o aluno e que os preparem para situações inéditas da vida (BRASIL, 2002). Da mesma forma, a BNCC defende uma base de conhecimento contextualizada o que relaciona os seres vivos da Zoologia com o ambiente em que vivem e suas interações.

No livro L1, verificamos uma única fotografia para representar um grupo diversificado como os cnidários, ou seja, faltou mais exemplos desses animais para complementar o conteúdo para os alunos desenvolverem seu conhecimento científico acerca dos organismos.

Outra análise que também faz parte do trabalho é a relação e como estão inseridas as **imagens no conteúdo**, no qual foram contadas e classificadas de acordo com sua função didática em cada livro. Na tabela 1, a seguir, representa a

quantidade de imagens por conteúdo de cada livro em estudo, no qual foram classificadas como tipo de imagem apresentada.

Tabela 1 - Classificação das imagens

Livro	Nº de Imagens	Classificação das Imagens				
		Fotografia	Ilustrações	Quadros	Tabelas	Gráficos
L1	05	01	04	-	01	-
L2	06	03	03	-	-	-
L3	28	21	07	-	-	-
L4	13	07	06	-	-	-
L5	15	11	04	-	-	-
L6	12	10	02	-	-	-
L7	14	07	07	-	-	-
L8	10	06	04	-	-	-
L9	07	04	03	-	-	-
Total	111	70	40	-	01	-

Fonte: Silva, J. R., 2021.

Cada conteúdo de cnidários dos respectivos livros foram analisados para mostrar esse quantitativo de imagens no qual vai servir para serem caracterizadas e o que representa no contexto didático do conteúdo. Segundo Bruzzo (2004), os desenhos ou imagens devem ser ancoradas de acordo com as informações textuais, no qual dará sentido e lógica ao conteúdo. Na tabela 2, a seguir, temos a caracterização das imagens distribuídas nos livros pesquisados.

Tabela 2 - Caracterização das imagens nos livros pesquisados

Livros	Nº de Imagens (Fotografia + Ilustração)	Caracterização das Imagens				
		Formas	Anatomia	Sistemas	Ciclo Biológico	Exemplos de Espécies
L1	05	2	3	-	1	1
L2	06	2	1	-	1	3
L3	28	1	1	-	2	6
L4	13	1	2	-	1	5
L5	15	1	1	-	2	9
L6	12	1	1	-	-	3
L7	14	1	1	1	3	3
L8	10	1	1	-	2	4
L9	07	1	1	-	1	2
Total	110	11	12	1	13	36

Fonte: Silva, J. R., 2021.

Na parte de caracterização das imagens, foi classificada de acordo com sua representatividade no conteúdo, desde a forma dos cnidários e suas espécies

contidas em cada livro. Analisando o quadro anterior, temos um total de 110 imagens classificadas em fotografias e ilustrações, quantificadas e separadas quanto a caracterização. Observando isso, percebemos que o único livro que traz no conteúdo e que discorre sobre o sistema nervoso é o livro L9. Em relação ao ciclo biológico o L7 possui 3 imagens como exemplos, e o livro com maior número de espécies exemplares é o L5.

De acordo com as espécies apresentadas em cada conteúdo nos livros didáticos, há algumas que ocorrem no Brasil, como é o exemplo de medusas (*Aurelia aurita*, *Phyllorhiza punctata*, *Olindias sambaquiensis*, *Pelagia noctiluca*), cubomedusa (*Chiropsalmus quadumanus*), caravela-portuguesa (*Physalia physalis*) Hidra (*Hydra viridis*), coral-sol (*Tubastraea coccínea*), coral-cérebro (*Mussismilia braziliensis*), mas não foi encontrado nos livros nenhuma imagem referente ao coral da espécie (*Mussismilia harttii*) possuindo uma ampla abrangência geográfica desde o litoral Sul ao Nordeste, e que apesar da sua distribuição, há taxas de branqueamento importantes em Pernambuco e na Bahia, sofrendo no decorrer do tempo extinção local e declínio de suas espécies.

Dessa forma, compreendendo todo o processo de análise desde o conteúdo e as imagens inseridas no material didático foi seguido uma categorização elencada por Mayer (2001), na perspectiva de Coutinho *et al.* (2010), na qual as imagens podem ser categorizadas da seguinte forma:

- **Decorativas(D):** imagens que entretém o leitor, mas não têm informações sobre a ilustração;
- **Representacionais (R):** Representam um único elemento;
- **Organizacionais(O):** Imagens representam relações entre os elementos;
- **Explicativas(E):** Explica como um sistema funciona em uma ilustração;

De acordo com essas categorias segundo Coutinho *et al.* (2010) e Neves; Carneiro-Leão; Ferreira (2016), as imagens categorizadas como decorativas e representativas são classificadas como ilustrações sem valor instrucional e as organizacionais e explicativas como de valor didático. Com essas informações sobre imagens foi analisado cada imagem e classificadas como de Valor Didático (V.D) ou sem valor instrucional (S.V.I), como na tabela 3, a seguir.

Tabela 3 - Quantidade de imagens de V.D e S.V.I

Livros	Quantidade de imagens	(V.D) organizacionais e explicativas	(S.V.I) Decorativas e representativas
L1	05	04	1
L2	06	03	3
L3	28	13	15
L4	13	06	7
L5	15	06	9
L6	12	03	9
L7	14	09	5
L8	10	04	6
L9	07	03	4
Total	110	51	61

Fonte: Silva, J. R., 2021.

Analisando os dados do quadro percebemos que os livros L1, L3 e L7 possuem um maior quantitativo de imagens organizacionais e explicativas, que possuem um valor didático expressivo com informações na própria imagem indicando algum elemento importante de forma textual.

Os demais livros, vão possuir mais imagens que representam o organismo cnidário, como é o caso das fotografias que não deixa de ser importante no contexto visual para complementar o conteúdo que de acordo com os documentos oficiais que orientam o ensino o uso de imagens pelo professor divulga o conhecimento científico e faz com que os alunos tenham autonomia e argumentos sobre os temas de estudo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com livros analisados, levando em consideração o Modelo de Reconstrução Educacional (MRE), sobre o conteúdo de cnidários é possível perceber que alguns livros apresentam uma estrutura do conteúdo, como é o caso dos livros L1, L5 e L8 com poucas habilidades específicas de acordo com as orientações dos documentos oficiais de ensino. Assim, o professor para entender como está apresentado/organizado os assuntos precisa fazer adentrar numa análise no livro e diante dos dados, buscar alternativas para contornar preencher as lacunas, desde a contextualização e uso de imagens, visando contribuir para a aprendizagem dos estudantes.

A pesquisa apontou para uma estrutura de conteúdo com forte contextualização com temas da atualidade na maioria dos livros. As ilustrações presentes expressam um valor didático com ênfase em ilustrações que remetem a estruturas e aos processos biológicos, essências para o entendimento do conteúdo e na colaboração para o processo de aprendizagem do estudante.

É notória a importância dos livros no contexto escolar, pois muitas vezes, são o único material que os estudantes possuem para estudo, e deve ter uma atenção especial na escolha e a forma como apresentá-lo em sala, a exemplo do conteúdo de cnidários que possuem uma variedade de espécies e informações que compõem o filo, necessárias para a compreensão de questões ecológicas e ambientais.

Nesse viés, ressaltamos a necessidade de desenvolver mais pesquisas que envolvam interesses na análise de conteúdo, visando estabelecer a relação do livro didático com os documentos oficiais de ensino, no tocante a promoção de competências e habilidades dos estudantes.

REFERÊNCIAS

- AMORIN, Dalton de Souza. Paradigmas pré-evolucionistas, espécies ancestrais e o ensino de Zoologia e Botânica. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, RS, n. 36, p. 125-150, jun. 2008.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**: Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEB, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2006. v. 2
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018b.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução n. 3, de 21 de novembro de 2018**. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: MEC, 2018a.
- BRUSCA, R. C.; MOORE, W.; SHUSTER, S. M. **Invertebrados**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.
- BRUZZO, C. Biologia: educação e imagens. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 25, n. 89, p. 1359-1378, 2004.
- CAMPOS, A. F; LIMA, E. N. Ciclo do Nitrogênio: Abordagem em livros didáticos de ciências do ensino Fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v 13, n.1, p. 35-44, 2008.
- COUTINHO, F. A. *et al.* Análise do valor didático de imagens presentes em livros de Biologia para o Ensino Médio. **Revista Brasileira de pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 10, n. 3, p.1-18, 2010.
- DUIT, R. *et al.* The Model of Education Reconstruction – A Framework For Improving Teaching And Learning Science. *In*: DORIS, J.; DILLON, J. (eds.). **Science Education Research and Practice in Europe: Retrospective and Prospective**. [S. l.]: Sense Publishers, 2012. p. 13-37.
- FERRAZ, F. F. F. A Zoologia no Ensino Básico. *In*: EREBIO, 4., 2007, Rio de Janeiro/Espírito Santo **Anais** [...] Seropédica: Universidade Rural do Rio de Janeiro, 2007. Painel temático. Desafios do Ensino de Zoologia no Ensino Básico.
- GERHARD, T. E; SILVEIRA, D. T. **Método de Pesquisa**. Porto Alegre: UFRGS, 2009.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

MAYER, R. E. **Multimedia learning**. New York: Cambridge University Press, 2001.

MOORE, J. **Uma introdução aos invertebrados**. 2. Ed. São Paulo: Santos, 2011.

MOZZATO A. L; GRZYBOVSKI, D. Análise de Conteúdo como Técnica de Análise de Dados Qualitativos no Campo da Administração: Potencial e Desafios. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 15, n. 4, p. 731-747, 2011.

NEVES, R. F. **Abordagem do conceito de célula: uma investigação a partir das contribuições do Modelo de Reconstrução Educacional (MRE)**. 2015. 264 f. Tese (Doutorado em Ensino das Ciências e Matemática) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2015.

NEVES, R. F.; CARNEIRO-LEÃO, A. M. A.; FERREIRA, H. S. A interação do ciclo da experiência de Kelly com o círculo hermenêutico-dialético para a construção de conceitos de Biologia. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 18, n. 2, p. 335-352, 2012.

OLIVEIRA, W. S. **A abordagem sobre o conteúdo de bactérias a partir das perspectivas do modelo de reconstrução educacional (MRE)**. 2019. 34 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2019.

PEREIRA, N. B. **Perspectiva para o ensino de zoologia e os possíveis rumos para uma prática diferente do tradicional**. 2012. 43f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2012.

PERNAMBUCO. Governo do Estado de Pernambuco **Currículo de Pernambuco**. Recife: SEDUC, 2021.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidianos ao conhecimento científico**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PRAMPERO, A. C. *et al.* A utilização de imagens no ensino de zoologia de invertebrados na concepção de alunos de um curso de graduação em ciências biológicas, **Revistas PUCSP**, São Paulo, v. 6, p. 118-137, 2013.

ROSA, M. D. Os fungos na Escola: Análise dos conteúdos de micologia em livros didáticos do ensino Fundamental de Florianópolis. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 5, n. 3, p. 95-102, 2010.

SANTOS, C. S.; TERÁN, A. F.; FORSBERG, M. C. S. Analogias em livros didáticos de biologia no ensino de zoologia. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.15, n.3, p. 591-603, 2011.

SAVIANI, D. **Educação: do senso-comum à consciência filosófica**. 17. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2007.

SILVA, A. J. **análise do conceito de meio ambiente em livros didáticos a partir da perspectiva do modelo de reconstrução educacional (MRE)**. 2017. 25 p. Trabalho de conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2017a.

SILVA, E. P. de Q.; CICILLINI, G. A. Tessituras sobre o currículo de ciências: histórias, metodologia e atividades de ensino. *In*: SEMINÁRIO NACIONAL: CURRÍCULO EM MOVIMENTO – PERSPECTIVAS ATUAIS, 1, 2010, Belo Horizonte. **Anais** [...] Belo Horizonte: UFU, 2010. p. 1-14.

SILVA, D. G. **O conceito de membrana plasmática**: uma investigação em livros didáticos e acadêmicos no ensino de ciências biológicas, a partir do modelo de reconstrução educacional. 2014. 45 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2014.

SILVA, M. A. **Aplicação de uma sequência didática sobre o conceito de célula a partir do modelo de reconstrução educacional (MRE)**. 2017. 46 p. Trabalho de conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2017b.

SILVA, R. A. **Investigações empíricas a partir das perspectivas do modelo de reconstrução educacional (MRE)**: uma abordagem sobre o *Filo Cnidaria* em eventos de ensino de ciências e biologia. 2019. 50 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2019.

VIEIRA, L. R. **Atividades lúdicas facilitadoras para a aprendizagem da zoologia de invertebrados no ensino médio**. 2019. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2019.