



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA

ELENILSON SEVERINO DE SOUZA

**RECURSO DE APOIO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA: GUIA
ILUSTRADO SOBRE A FAUNA DE EQUINODERMOS NO LITORAL DE
PERNAMBUCO.**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ELENILSON SEVERINO DE SOUZA

**RECURSO DE APOIO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA: GUIA
ILUSTRADO SOBRE A FAUNA DE EQUINODERMOS NO LITORAL DE
PERNAMBUCO.**

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

Orientadora: Prof^a. Dr^a Angelica MariaKazue Uejima

Coorientadora: Prof^a. Dr^a Yara Aparecida Garcia Tavares

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Souza, Elenilson Severino de .

Recurso de apoio didático para o ensino de Biologia: guia ilustrado sobre a
fauna de equinodermos no litoral de Pernambuco. / Elenilson Severino de
Souza. - Vitória de Santo Antão, 2023.

33 : il.

Orientador(a): Angélica Maria Kazue Uejima Uejima

Coorientador(a): Yara Aparecida Garcia Tavares

(Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de
Vitória, , 2023.

1. Guia. 2. Recurso didático. 3. Educação Básica. I. Uejima , Angélica
Maria Kazue Uejima . (Orientação). II. Tavares, Yara Aparecida Garcia .
(Coorientação). IV. Título.

590 CDD (22.ed.)

ELENILSON SEVERINO DE SOUZA

**GUIA SOBRE A FAUNA DE EQUINORDERMOS NO LITORAL
PERNAMBUCANO: RECURSO DE APOIO DIDÁTICO PARA A EDUCAÇÃO
BÁSICA**

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

Aprovado em: 06/09/2023

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Dr^a Angelica Maria Kazue Uejima (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Me. Emanuel Souto da Mota Silveira (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr^a. Paula Braga Gomes (Examinador Externo)
Universidade Federal Rural de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, sou grato a Deus pela oportunidade de chegar à universidade pública por sua imensa sabedoria e cuidado.

À minha mãe, Marisa, que sempre se esforçou para garantir minha premência na escola, mesmo morando na zona rural na época do ensino fundamental.

Às minhas professoras do ensino fundamental, pois foi, nesse momento, que aprendia ser forte e a lutar pelos meus sonhos.

Aos meus familiares, pelos incentivos e apoio: Tia Fátima, Tia Simone, Vó Cecília e Vó Marina.

Aos amigos, os quais fizeram meu mundo mais leve durante minha trajetória acadêmica: Elaine, Tacila, Vitória Costa, Vitória Paixão, Verônica, Irla, Polyane, Shirley, Thais e Alisson.

Aos companheiros e amigos do PIBIC: Robervânia e Juliana, pois aprendi muito nesse lugar. Muito obrigado!

A minha orientadora Angélica Maria pelos constantes incentivos, parceria e orientação que me inspiram.

À minha coorientadora, a qual é uma pessoa maravilhosa que me incentivou bastante. Obrigado pelas valiosas contribuições à minha caminhada e por aumentar ainda mais minha paixão pelos invertebrados marinhos em especial os equinodermos.

À Jéssica Prata pela ajuda enorme nas fotografias para elaboração do guia. Muito obrigado!!

Aos mergulhadores Valdecir Ventura e Leo Francini pela liberação de duas fotografias. Muito obrigado!!!

Às pesquisadoras Cynthia Lara, Luciana Martins e Renata Alitto pela ajuda e revisão de informações. Muito obrigado!

Aos Professores do curso que me ajudaram na construção do meu aprendizado ao longo desses anos.

A todos os funcionários do CAV e a todos que, de alguma forma, contribuíram para minha formação.

E por fim quero dizer que sou muito feliz, pois eu nunca desisti de mim mesmo em momentos difíceis na vida.

“Ensinar não é transferir conhecimento,mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (Paulo Freire).

RESUMO

O significado da palavra “ensino” remete a uma reflexão sobre o que é a ação de ensinar. Ensinar é fazer aflorar o conhecimento em ambientes educacionais, é preparar os alunos para a vida e aprender com eles sobre a vida. Este trabalho apresenta a importância do uso de materiais didáticos no ensino de Ciências na educação básica, mostrando que os conteúdos de Ciências atualmente são vistos de forma fragmentada ou negligenciada nos livros didáticos. Em relação às metodologias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem são observadas algumas mudanças da abordagem tradicional, mas ainda carrega na sua essência as raízes de um sistema de ensino no qual o aluno é um sujeito passivo. Assim, os guias práticos surgem como um instrumento de apoio ao professor, pois quando aliadas às estratégias didáticas podem ajudar nesse processo. Nesse sentido, objetivamos nesse trabalho construir um guia sobre a fauna de equinodermos para a costa pernambucana com uma linguagem facilitada para atender a todos os níveis de conhecimento sobre os equinodermos e poder levar às inspirações e potencialidades dos alunos, expandindo novos horizontes sobre a Zoologia e, conseqüentemente, os equinodermos. Foram selecionados trabalhos de descrição de espécies e taxonômicos, mas sem um recorte específico, pois a quantidade de materiais publicados sobre esse assunto é pequena. As plataformas científicas utilizadas foram: Google Acadêmico, SciELO, Portal do CAPES e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. O guia foi organizado por classes e suas respectivas espécies. As fotografias foram realizadas com materiais das coleções zoológicas da Universidade Federal de Pernambuco e da Universidade Federal da Paraíba. O material produzido apresenta linguagem acessível e está acompanhado por inúmeras fotos o que contribuirá na educomunicação sobre importante parcela da biodiversidade costeira do Estado de Pernambuco.

Palavras-chave: guia ilustrado; didático; fauna.

ABSTRACT

The meaning of the word “teaching” refers to a reflection on what the action of teaching is. Teaching is bringing out knowledge in educational environments, preparing students for life and learning about life from them. This work presents the importance of using teaching materials in teaching science in basic education, showing that science content is currently seen in a fragmented or neglected way in textbooks. In relation to the methodologies used in the teaching-learning process, some changes to the traditional approach are observed, but it still carries in its essence the roots of an education system in which the student is a passive subject. Thus, practical guidelines emerge as a support instrument for teachers, as when combined with teaching strategies they can help in this process. In this sense, in this work we aim to build a guide on the echinoderm fauna for the coast of Pernambuco with an easy language to meet all levels of knowledge about echinoderms and be able to lead to students' inspiration and potential, expanding new horizons about zoology and, consequently, the echinoderms. Species description and taxonomic works were selected, but without a specific focus, as the amount of published material on this subject is small. The scientific platforms used were: Google Scholar, SciELO, CAPES Portal and Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations. The guide was organized by classes and their respective species. The photographs were taken with materials from the zoological collections of the Federal University of Pernambuco and the Federal University of Paraíba. The material produced presents accessible language and is accompanied by numerous photos that contribute to education and communication about the important part of coastal biodiversity in the State of Pernambuco.

Keywords: illustrated guide; didactic; fauna.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 JUSTIFICATIVA	13
2.1 A ZOOLOGIA E OS EQUINODERMOS	13
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
3.1 OS RECURSOS DE APOIO DIDÁTICO PARA ENSINO DE ZOOLOGIA	15
3.2 ATUAL SITUAÇÃO SOBRE OS REGISTROS DA BIODIVERSIDADE MARINHA	16
3.3 O FILO ECHINODERMATA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	17
4 OBJETIVOS	19
4.1 OBJETIVO GERAL	19
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
5 METODOLOGIA	20
5.1 BASES METODOLÓGICAS	20
5.2 PRODUTO FINAL	21
5.3 APRESENTAÇÃO DO GUIA	22
6 RESULTADOS E DISCUSSÕES	24
6.1 DESCRIÇÃO DO GUIA.....	24
6.2 ELABORAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DO GUIA	24
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
REFERÊNCIAS	27

1 INTRODUÇÃO

O significado da palavra “ensino” remete a uma reflexão sobre o que a ação de ensinar. Ensinar é fazer aflorar o conhecimento em ambientes educacionais, é preparar os alunos para a vida e aprender com eles sobre a vida (PINO, 2004). Nesse contexto, segundo Libâneo (2013, p. 54), o ato de ensinar se baseia em “[...] planejamento, organização, direção e avaliação da atividade didática, concretizando as tarefas da instrução; o ensino inclui tanto o trabalho do professor como a direção da atividade de estudo dos alunos”.

Zoologia, uma importante e antiga subárea das Ciências Biológicas, apresenta vasto, complexo e diversificado conteúdo sendo vista por muitas pessoas como uma área difícil, em razão da complexidade de conceitos e das informações amplas (CÂNDIDO; FERREIRA 2012). O conteúdo da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, descritos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), geralmente é visto como de “difícil aprendizado”, (PALACIOS *et al.*, 2003; NASÁRIO, 2018; SANTOS-FITA, 2010; SIEBEL; MENDES, 2022).

No Ensino Médio, os conteúdos de Zoologia são estudados de forma mais superficial em relação aos demais conteúdos tendo em vista a grande quantidade de assuntos envolvendo outras áreas de conhecimento. A metodologia de ensino ainda está fortemente atrelada ao uso do livro didático, com raras contribuições de material pedagógico complementar como guias, cartilhas e manuais de aulas práticas. Além disso, o aluno não se encontra ainda como a principal figura do processo educacional, sendo o ensino muitas vezes baseado na memorização, com objetivo apenas dos alunos conseguirem bons rendimentos nas avaliações (ARANHA *et al.*, 2019; SILVA *et al.*, 2023).

Nos últimos anos, foi possível observar a necessidade da relação entre o ensino de Ciências, sociedade e tecnologia e as questões ambientais. Desse modo, diversas discussões que ocorreram ao longo do tempo sobre a problemática do ensino de Ciências, a visão holística das Ciências e as diversas políticas educacionais fomentando uma educação contextualizada para a formação dos cidadãos, o ensino de Ciências ainda precisa ser mais bem pensado pelos educadores e pelos órgãos públicos competentes (SILVA-BATISTA, 2019; ROCHA *et al.*, 2015; ALMEIDA *et al.*, 2019).

De acordo com Silva-Batista (2019, p.1), no Brasil diversas mudanças no en-

sino de Ciências são observadas ao longo do tempo, muitas delas influenciadas pelas demandas políticas e sociais durante cada parte da história da nação. O ensino de Ciências foi consolidado em 1950, porém, a disciplina ainda era ministrada de forma expositiva, mostrando assuntos complexos sem nenhuma ou pouca atividade dinâmica. Os livros didáticos eram desatualizados, baseados em textos europeus e quase sempre sem possibilidades práticas (KRASILCHIK, 1988, p. 168). Em 1960, foi marcado por profundas marcas no ensino de Ciências, dentre elas a divulgação dos projetos curriculares internacionais e a formulação de projetos nacionais para melhoria do ensino desta área pela comunidade científica para os anos seguintes (KRASILCHIK, 1987; MONTEIRO, 2022).

1.1 O ENSINO DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO

Para Lima e Borges (2007), organização das práticas de ensino da Biologia é voltada para uma memorização de temas, linguagem e métodos, que por muitas das vezes não somam no processo de ensino-aprendizagem, visto que essa forma passiva de ensino não ajudam os estudantes a interpretar e, criar meios de intervir na sua realidade. Logo, na percepção de Freire (2006), as metodologias ativas são alternativas que contribuem para colocar o aluno como protagonista na sala de aula e ser fator de sua própria ação, pois é necessário descentralizar a imagem do professor como o profissional que detém de todo o conhecimento. Para isso, é necessário, criar atividades, projetos e usar recursos didáticos para promover inovações durante as aulas e o aumento do interesse e da curiosidade sobre o conteúdo abordado (FREIRE, 2006; COSTA, 2020; SIEBEL; MENDES, 2022).

Em relação às metodologias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem são observadas algumas mudanças da abordagem tradicional, mas ainda carrega, na sua essência, as raízes de um sistema de ensino no qual o aluno é um sujeito passivo. Nessa perspectiva, o professor transfere ao aluno um modelo idealizado de homem afastado da sua realidade e da vida futura (MIZUKAMI, 2014; LIBÂNEO, 2013).

A respeito das metodologias tradicionais MIZUKAMI (2014) faz uma importante colocação ao dizer que:

[...] atribui-se ao sujeito um papel insignificante na elaboração e aquisição do conhecimento. Ao indivíduo que está “adquirindo” conhecimento compete memorizar definições, enunciados de leis, sínteses e resumos que lhe são oferecidos no processo de educação

formal a partir de um esquema atomístico (MIZUKAMI, 2014, p. 11).

Dessa forma, fica evidente a necessidade de mudanças não previstas nas metodologias tradicionais considerando o aluno como um ser social que apresenta valores culturais que devem ser levados em consideração no processo ensino-aprendizagem. Seguindo essa discussão Moreira (2015, p. 107) reafirma Vygostsky, quando se trata do “desenvolvimento cognitivo não ocorre independente do contexto social, histórico e cultural.” Nesse raciocínio, o desenvolvimento crítico e cognitivo deve estar atrelado ao contexto social dos educandos, ou seja, não se pode caminhar separadamente.

Um dos princípios básicos da aprendizagem significativa é levar em consideração o que o aprendiz traz em sua estrutura cognitiva (AUSUBEL, 2003), sendo necessário contextualizar os conteúdos presentes nos livros didáticos, levando-os a uma conexão com a realidade vivida pelos alunos. Ainda segundo o autor, um exemplo são as questões ambientais, tema importante na promoção do desenvolvimento crítico do estudante sobre contextos atuais, como impactos antrópicos e sua relação com a realidade que o cerca, o que é importante para vislumbrar as relações entre conteúdos e o cotidiano do aluno.

Aulas práticas (campo e/ou laboratório) são essenciais para o processo de ensino-aprendizagem; enriquecem a didática e ampliam o contato com a realidade (MOREIRA, 2012; SANTOS, 2012; GEGLIO E SANTOS, 2011). Infelizmente, na maioria das escolas públicas, a ausência de laboratórios para o ensino de Biologia no Ensino Médio é um dos grandes obstáculos para a elaboração de novas metodologias em disciplinas voltadas para as Ciências da Natureza de forma geral (LIMA, 2004).

Novas formas de atenuar a carência de espaços laboratoriais surgem com a confecção e aplicação de materiais pedagógicos alternativos como guias e cartilhas, a saber: “Cactos do semiárido do Brasil: Guia ilustrado” (CAVALCANTE; TELES; MACHADO, 2013), “Guia de plantas visitadas por abelhas na Caatinga” (MAIA-SILVA *et al.*, 2012); “Guia ilustrado para identificação das Plantas da Mata Atlântica” (FLORES *et al.*, 2015); “Guia de campo da vegetação do Cerrado” (MENDEIROS, 2011); “Guia Ilustrado de répteis e anfíbios da área de influência da Usina Hidrelétrica de Emborcação” (THOMASSEN *et al.*, 2020); “Insetos de importância econômica: guia ilustrado para identificação de famílias” (FUJIHARA *et al.*, 2011).

Nestes exemplos são apresentadas informações técnicas advindas de

literatura especializada, além de roteiros para investigações em campo, imagens autorais inspiradoras, resultando numa melhor compreensão do plano básico corporal, notas sobre comportamento animal no ambiente natural no contexto da biodiversidade local e/ou regional. No Ensino Médio o uso prático de ferramentas metodológicas dessa natureza tem se mostrado bastante satisfatório para garantir uma maior dinamicidade nas aulas (PACIENCIA *et al.*, 2015).

Olguin *et al.* (2007) optaram por elaborar uma cartilha, voltada ao ensino de plantas medicinais. Eles perceberam, em seus resultados, que existia uma carência de maiores esclarecimentos para às pessoas que utilizam plantas para fins medicinais. Muitos trabalhos defendem a produção de modelos didáticos e conhecimentos diferenciados, proporcionando uma abordagem lúdica e garantindo o ensino e aprendizagem no ambiente escolar. (Vaz *et al.*, 2012; BUENO *et al.*, 2018; MARQUES, 2012).

2 JUSTIFICATIVA

2.1 A ZOOLOGIA E OS EQUINODERMOS

A disciplina de Zoologia é um componente essencial no ensino das Ciências da Natureza (em especial as Ciências Biológicas), pois serve como instrumento da conscientização de questões socioambientais, e da importância da preservação dos ecossistemas (VALIM *et al.*, 2020). Os oceanos estão sendo, cada vez mais, ameaçados pelas ações humanas de resíduos domésticos, industriais, sedimentação, mineração, derramamentos de óleo e as mudanças climáticas (GARZÓN-FERREIRA, *et al.*, 2002), e isso afeta a vidas das espécies marinhas em grande escala. O número de espécies marinhas conhecidas ainda é relativamente baixo, mesmo com o aumento significativo no número de trabalhos sobre a biodiversidade marinha (AMARAL, 2005; RADULOVICI *et al.*, 2010; AMADOR, 2020). A apresentação dos conteúdos sobre invertebrados marinhos, em particular, os equinodermos é o menos difundido no ambiente escolar, apesar de possuir importância ecológica, como também no cotidiano das pessoas, o assunto é pouco trabalhado nas escolas (ALMEIDA *et al.*, 2019). Os equinodermos (dogrego “echino” = espinho e “derma” = pele) são organismos invertebrados, deuterostomados e exclusivamente marinhos que compõe um grupo bastante diverso (SOLÍS-MARÍN *et al.*, 2009).

A literatura tem mostrado que estudantes expressam grande desconhecimento e mesmo temor sobre os animais invertebrados marinhos (TRINDADE; SILVA JÚNIOR; TEIXEIRA, 2012). Muitos não reconhecem a importância ecológica dos invertebrados marinhos, como, por exemplo, o papel trófico sobre a manutenção das comunidades bentônicas e na ciclagem nos ecossistemas costeiros marinhos e de mar profundo (MODRO *et al.* 2009; TRINDADE; SILVA JÚNIOR; TEIXEIRA, 2012; RUPPERT; BARNES; FOX, 2005). Isso é, especialmente, preocupante porque a escola e os livros didáticos também têm contribuído para essa percepção negativa sobre esses organismos, visto que a falta de informações gera uma negligência desses conteúdos que acabam afastando as pessoas do tema (TRINDADE; SILVA JÚNIOR; TEIXEIRA, 2012).

A costa brasileira compreende, incluindo suas reentrâncias, cerca de 10.959

km de extensão segundo dados do IBGE em 2018. Além disso, é importante destacar os territórios insulares diversos ilhas e arquipélagos que estão espalhados na região da plataforma continental e talude (AB'SÁBER, 2001). Entretanto, o conhecimento sobre a biodiversidade marinha ainda é muito limitado no Brasil, com destaque para as regiões mais profundas dos oceanos (JOLY *et al.*, 2011).

Diante destas argumentações, o presente trabalho propõe elaborar um guia abordando a diversidade de equinodermos no litoral de Pernambuco para aproximar esse conteúdo dos alunos e da coletividade. Além disso, o guia foi construído com uma linguagem facilitada para atender a todos os níveis de conhecimento sobre os equinodermos, expandindo novos horizontes sobre a Zoologia. Os professores da Educação Básica podem utilizar como ferramenta de ensino e promoção de educação ambiental.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 OS RECURSOS DE APOIO DIDÁTICO PARA ENSINO DE ZOOLOGIA

Filizola e Kozel (2009) afirmam que aulas expositivas com o uso do livro didático, quadro e giz, ainda são bastante impregnadas no cotidiano das escolas, pois diversos fatores dificultam a inovação de recursos didáticos em sala de aula. Entretanto o uso de novos recursos didáticos não pode ser negligenciado. Ramos (2012) discute que o professor encontra muitos desafios para desenvolver suas práticas pedagógicas em sala de aula, principalmente, pela falta de interesse dos alunos. Nos últimos anos, surgiram várias possibilidades didáticas para serem utilizadas no ambiente escolar. É essencial que o docente seja capaz de inovar e se apropriar de meios didáticos para promover aulas mais atrativas.

Segundo Moysés (1994, p. 16), “até mesmo o professor mais bem preparado, consciente de seu papel de mediador entre o aluno e o saber historicamente acumulado, viu sua função ser reduzida a mero executor de determinações que lhe são atribuídas pelos especialistas”. Isso porque muitos assuntos de Zoologia são retirados dos livros didáticos ou até mesmo colocados de forma superficial em poucas páginas. Logo, o autor defende que isso afeta o ensino, visto que reduz o leque de possibilidades que o professor poderia aplicar em sala de aula ou os próprios alunos poderiam ter acesso por meio da leitura individual e visualização das imagens.

Assim, o ensino de Biologia pode assumir dois vieses na mente dos estudantes dependendo da forma como é ensinada (KRASILCHIK, 1996). Segundo a autora, o ensino de Biologia pode ser uma disciplina mais relevante e que merece uma atenção maior dos estudantes. Isso depende como os assuntos são abordados, do uso de metodologias ativas e, principalmente, de recursos didáticos, pois uma simples cartilha ou um guia de aulas práticas podem fazer a diferença durante uma aula de Biologia.

É notório que, nos últimos anos, o número de trabalhos e pesquisas que apostam na utilização de recursos visuais ou audiovisuais no ensino vem aumentando; a maioria argumentando sobre a busca e esforço do professor para aulas mais dinâmicas (FREITAS, 2013; BARBOSA *et al.*, 2018; AVELINO-CAPISTRANO, 2023).

Segundo Riva (2009) e Moran (2012), utilizar o computador e as novas tecnologias na educação é imprescindível. Nesses últimos anos, por exemplo, surgiram várias possibilidades e materiais digitais que ajudam no processo de ensino

e aprendizagem. A tecnologia faz parte da vida das pessoas, principalmente, em idade escolar. No início de 2020, iniciou-se uma pandemia que se espalhou para o mundo inteiro, provocando uma emergência sanitária global, isolamento social e suspensão das aulas. Durante esse período, as escolas adaptaram suas aulas de forma remota como uso de computadores e aulas práticas feitas com o auxílio de materiais digitais ou até mesmo em casa sobre orientação dos professores. Essas aulas online, apesar de todos os seus desafios e entraves, foram cruciais para minimizar os prejuízos do período de ausência das aulas presenciais e mostrou a importância da tecnologia presente nas escolas (CORDEIRO *et al.*, 2020). Nesse sentido, o ensino não pode ficar restrito a um método tradicional, mas, sim, deve fazer o uso dessas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. (BINDELLA *et al.*, 2022, p.293).

Portanto, uma das grandes observações sobre a importância dos recursos didáticos e metodologias ativas foi, segundo Rocha *et al.* (2015), constatar que os conceitos e conteúdos aplicados em sala de aula são tidos pelos alunos como “distantes e abstratos”, ou seja, os alunos não entendem realmente o que é ensinado, as ideias sobre o tema ficam meramente imaginativas e, percebe-se, assim, a insuficiência de recursos disponíveis para a visualização prática desses conteúdos. Assim, os autores defendem que para superar esse distanciamento e tornar a aprendizagem mais fácil é necessário promover uma interação maior do assunto estudado com a vida dos alunos. Isso pode ser feito com o uso de guias, cartilhas e aulas práticas que aproximem o estudante do conteúdo abordado.

3.2 ATUAL SITUAÇÃO SOBRE OS REGISTROS DA BIODIVERSIDADE MARINHA

O ecossistema marinho representa 95% da biosfera e, dos 31 filos animais conhecidos, 12 são exclusivamente marinhos (FELÍCIO, 2012). Entretanto, nos oceanos o número de espécies conhecidas ainda é relativamente baixo mesmo como aumento significativo no número de trabalhos sobre a biodiversidade marinha (RADULOVICI *et al.*, 2010). O conhecimento da biodiversidade no ambiente marinho ainda é muito limitado no Brasil, com destaque para as regiões mais profundas dos oceanos (JOLY *et al.*, 2011). Sousa e Do Carmo (2020) afirmam que o tema Meio Ambiente, muitas vezes, é abordado de forma superficial e esse conhecimento se torna ainda mais limitado quando se busca informações sobre a biodiversidade local.

O autor sugere que as cartilhas educacionais podem explorar os problemas

locais, tornando-se uma alternativa ao ensino tradicional, desde que o material permita ao aluno construir seus próprios conhecimentos. A biodiversidade marinha tem sido ameaçada por diversos fatores que envolvem desde ações humanas diretas como também a exploração e poluição marinha que podem ser definidas como a introdução direta ou indireta, pelo homem, de substâncias ou energia no ecossistema causada pelos seres humanos. O óleo, por exemplo, afeta a vida de milhares de espécies marinhas que dependem de boas condições ambientais para se reproduzir, alimentar e manter um ciclo de vida saudável (BÍCEGO, 2008; CARREIRA *et al.*, 2022). Além disso, a pesca predatória, a degradação de habitats por meio da poluição, avanço das cidades e o aquecimento global afeta o meio ambiente a longo prazo, dentre outras formas (JOLY *et al.*, 2011). Todo esse desequilíbrio, no clima mundial, facilita o aparecimento de organismos invasores geralmente mediada pelas ações humanas em diversas regiões do mundo, incluindo, o Brasil (D'AGOSTO, 2015; SELLEY, 2016).

3.3 O FILO ECHINODERMATA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

De modo geral, o ensino de Biologia, em especial da Zoologia é fragmentado e descontextualizado. No entanto, quando se pretende despertar nos estudantes a sensibilização para uma consciência sobre a preservação da biodiversidade, o estudo da Zoologia é um dos caminhos a serem trilhados (BRASIL, 1996; STEVENSON, 2023; HICKMAN *et al.*, 2004).

O estudo dos equinodermos em sala de aula é importante, pois contribui para a compreensão da Biologia geral, focando em estudos morfológicos, fisiológicos, ecológicos e de sensibilização ambiental. Além disso, muitas espécies têm sido alvo de interesse farmacológico, devido à presença de substâncias biologicamente ativas, que possuem atividade antitumoral (PEREIRA; SOARES-GOMES, 2002).

Stevenson *et al.* (2023) destacam que os equinodermos são menos conhecidos quando comparados a outros invertebrados marinhos, como moluscos e crustáceos, os equinodermos atraem pouco a atenção dos estudantes. Este desinteresse pode ser resultante do difícil manuseio dos animais, dificuldade de acesso às amostras no dia a dia, além de que quando fixados estes animais perdem sua coloração e mudam o estado do seu corpo.

Desse modo, abordar esse conteúdo é um dos desafios para os professores no ensino médio, visto que pouco se sabe por parte dos estudantes sobre esse assunto

e existe uma carência de materiais lúdicos disponíveis nas escolas e em sites acadêmicos. Para que o estudo dos equinodermos seja mais interessante e motivador, é importante que se tenha um maior contato com os representantes do Filo. Guias, cartilhas e modelagens tridimensionais podem constituir uma alternativa para auxiliar as aulas, trazendo ludicidade para uma melhor compreensão desses animais e, conseqüentemente, conscientização sobre a preservação das espécies.

Analisando a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), temos que os conteúdos de Ciências Naturais estão divididos em três unidades temáticas: Matéria e Energia; Terra e Universo; e Vida e Evolução. A Zoologia está contida nesta última unidade temática, mas mesmo ela, no geral, foi penalizada na BNCC. Isso porque houve uma redução de conteúdos e isso pode levar o foco da elaboração do plano de ensino para as outras áreas de Ciências da Natureza (FRANCO *et al.*, 2018).

Além disso, a BNCC prevê que a Zoologia seja abordada 7º ano do Ensino Fundamental e no 2º ano do Ensino Médio. O ensino da Zoologia e aproximação dos alunos com animais, plantas e o meio ambiente são feitos geralmente através de aulas teóricas e estagnadas metodologicamente; persistindo as estratégias de memorização de conceitos.

Assim, falta uma organização melhor desses conteúdos, visto que cada fase dos estudantes na escola apresenta uma estratégia e objetivos de aprendizagem diferentes. Diante das diversas transformações na sociedade ao longo dos anos, cobra-se dos professores o planejamento de aulas com metodologias ativas e maior diversificação das práticas de Zoologia no ensino médio, no intuito de garantir aulas dinâmicas e facilitar o ensino-aprendizagem (SANTOS, 2010).

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Este trabalho tem como objetivo construir um guia ilustrado sobre a diversidade de equinodermos no litoral de Pernambuco como material didático auxiliar no processo de ensino-aprendizagem dos alunos do Ensino Médio, promovendo a aproximação dos conteúdos na vida dos alunos.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Como objetivos específicos foram definidos:

Levantar a riqueza faunística do táxon no Estado de Pernambuco.

Gerar conteúdos sobre morfologia, anatomia, ocupação de hábitat e importância ecológica dos equinodermos presentes no litoral de Pernambuco para estudantes da Educação básica.

Ressaltar a importância biológica dos equinodermos nos ecossistemas costeiros.

Contribuir para a conscientização, no nível da Educação Básica, sobre a importância dos invertebrados marinhos na sustentabilidade desse ambiente.

Contribuir para uma aprendizagem de Zoologia mais dinâmica, com participação ativas estudantes em discussões sobre preservação e conservação dos ambientes marinhos e sua biodiversidade.

5 METODOLOGIA

5.1 BASES METODOLÓGICAS

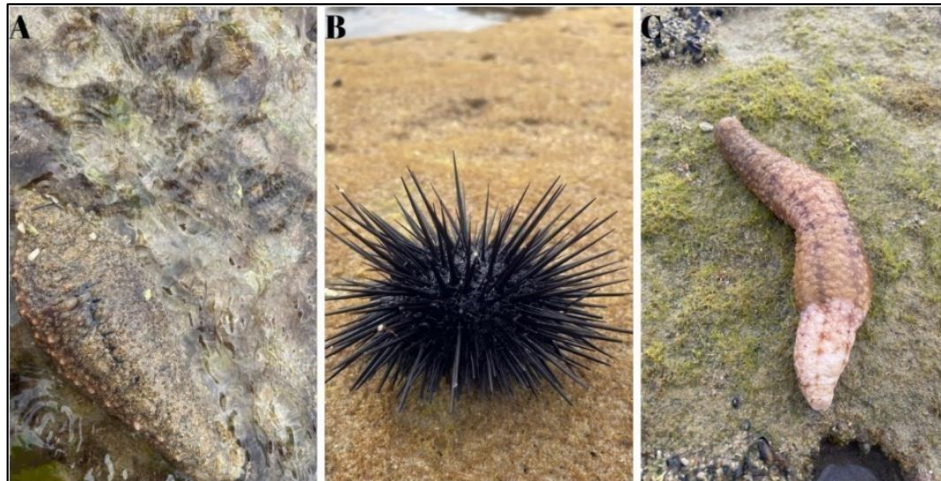
Este trabalho foi desenvolvido através de um levantamento bibliográfico sobre os equinodermos registrados no litoral de Pernambuco e confirmado por especialistas da área. A revisão de literatura foi baseada, exclusivamente, na literatura científica, em livros, artigos e sítios eletrônicos destinados a pesquisa acadêmica. Foram selecionados artigos, dissertações, livros através das seguintes plataformas: Google Academico, SciELO, Portal do CAPES e Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP. Além disso, foram considerados dados de laboratórios, museu e coleções zoológicas sobre a ocorrência de determinadas espécies para o litoral de Pernambuco. Foram analisados os dados disponíveis nas planilhas de depósito do Museu de Oceanografia da UFPE e Laboratório de Invertebrados Marinho da UFPB.

Quanto aos fins, o tipo de investigação escolhido para esse trabalho é uma pesquisa ação, pois busca opiniões e interpretações de especialistas da área da Biologia e do ensino e aprendizagem. Em relação aos procedimentos qualitativos, segundo Creswell (2007, p. 184- 188), eles “se baseiam em dados de texto e imagens, têm passos únicos nas análises de dados e usam estratégias diversas.

O trabalho também é exploratório, pois foi realizado um levantamento geral de dados tanto em artigos científicos como também em museus e coleções zoológicas. Além disso, essa pesquisa foi realizada com um conteúdo que raramente é abordado em livros de Ciências e que há pouco conhecimento acumulado, sistematizado e divulgado de forma didática a respeito do tema.

Os procedimentos foram realizados de forma sistemática nas buscas de dados e imagens. Foi realizado uma visita de campo entre os dias 14 e 16 de julho de 2023, com o objetivo de fotografar e medir alguns equinodermos mais comuns nas praias de Pernambuco. Os locais selecionados foram: praia de Gaibu, praia de Calhetas, praia do Paraíso e praia de Suape. Foram encontradas 3 espécies de equinodermos: *Echinometra lucunter*, um possível *Holothuria arenicola** e *Holothuria (Halodeima) grisea*. A maré cheia nos três dias de busca comprometeu o encontro de novas espécies.

Figura 1 - *Holothuria (Halodeima) grisea* (A), *Echinometra lucunter* (B) , *Holothuria arenicola** (C)

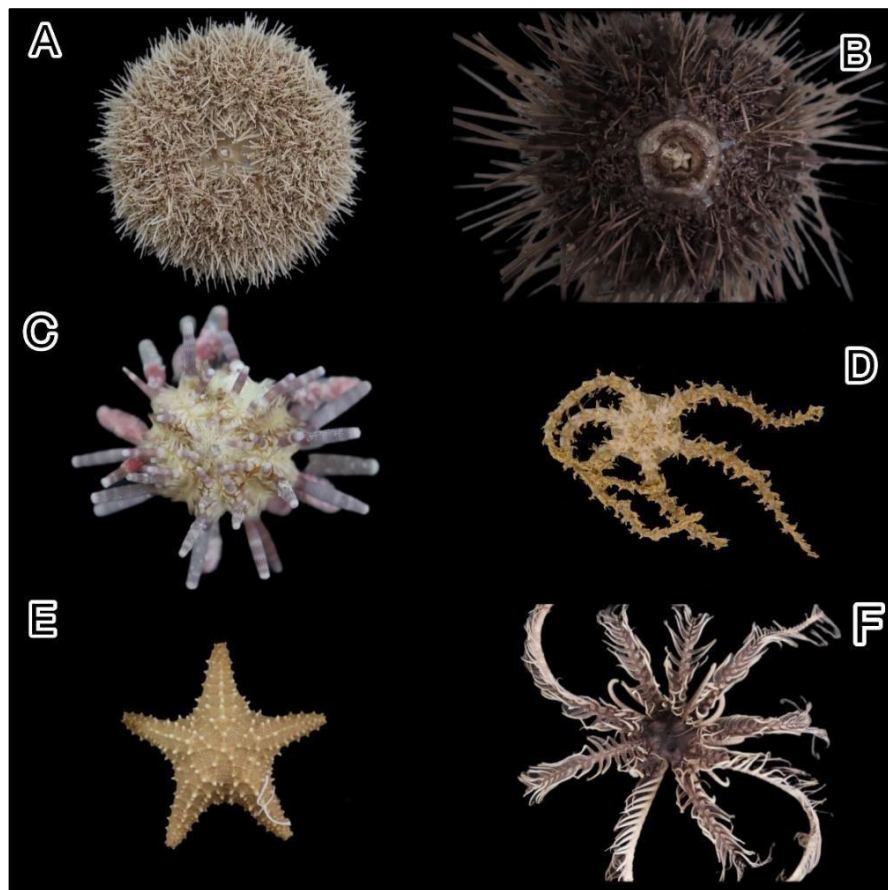


Fonte: O autor (2023).

5.2 PRODUTO FINAL

Esse produto foi confeccionado com ajuda de artigos e trabalhos científicos já publicados sobre esses organismos marinhos na região de Pernambuco e revisado com ajuda de pesquisadores na área da Zoologia de invertebrados e a Taxonomia de equinodermos. Além disso, foram realizadas as fotografias desses animais no laboratório de Invertebrados Marinhos (LIPY) da Universidade Federal da Paraíba. Na elaboração do produto as informações biológicas e taxonômicas foram organizadas para as espécies descritas para o litoral de Pernambuco e confirmada por especialistas. Para a construção do material didático, foi utilizada a plataforma Canva como organizador do modelo do guia junto com as imagens. Na figura 03, é possível observar algumas espécies de equinodermos fotografadas em laboratório, as quais compõem o guia ilustrado.

Figura 2 - (A) *Tripneustes ventricosus*, (B) *Diadema ascencionis*, (C) *Eucidaris tribuloides*, (D) *Ophiactis lymani*, (E) *Oreaster reticulatus* (F) *Tropiometra carinata*.



Espécies evidenciada em Pernambuco e fotografadas com exemplares disponíveis na Universidade Federal da Paraíba
Fonte: autor, 2023

5.3 APRESENTAÇÃO DO GUIA

Durante o processo de desenvolvimento do guia ilustrado foram utilizadas informações de várias bases de dados entre elas: Marinespecies.org, Gbif.org, Sielo.br, Sibbr.gov.br, Biodiversity4all.org, Animaldiversity.org, UFCG.edu.br, UFJF.br, Google acadêmico e dados das coleções zoológicas de invertebrados marinhos da UFPE e UFPB. Dessa forma, foi possível realizar uma busca integral das informações de cada espécie que faz parte da fauna de equinodermos de Pernambuco.

O guia foi montado seguindo as seguintes informações para cada espécie:

Figura 3 - Organização da estrutura das informações para cada espécie



Fonte: O autor (2023).

Para cumprir com os objetivos do trabalho, foi estabelecido que as fotografias desses organismos deveriam ser feitas com espécies que foram coletadas no próprio Estado, pois as variações climáticas podem alterar algumas características desses animais marinhos. Entretanto, essa metodologia não foi possível para todas os táxons devido ao estado de conservação ou falta de determinado exemplar. Desse modo, foram selecionadas algumas espécies que foram coletadas no estado na Paraíba para serem fotografadas, mas com ocorrência confirmada em Pernambuco. Assim, foram feitos levantamentos no Museu de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco, e as espécies foram selecionadas e separadas. Através de um empréstimo, esses animais foram levados para Universidade Federal da Paraíba para serem fotografadas e medidas com a ajuda de professores e especialistas colaboradores. Esse guia será publicado de forma digital com o objetivo de alcançar mais pessoas e contribuir como um recurso didático com caráter mais ilustrativo e linguagem acessível para todas as pessoas. Além disso, foi pensado para ser utilizado na Educação Básica, pois pode ser usado desde uma aula em laboratório até atividades em campo.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

6.1 DESCRIÇÃO DO GUIA

O guia intitulado “Guia ilustrado dos equinodermos da zona costeira de Pernambuco” foi produzido no formato de configuração paisagem, contém 69 páginas, 37 fotografias para as espécies descritas, informações básicas sobre esses animais e da costa pernambucana. As informações foram organizadas da seguinte forma: capa, apresentação, a Zoologia, a biodiversidade marinha, os equinodermos, classificação dos equinodermos, a costa pernambucana, área de estudo e espécies.

6.2 ELABORAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DO GUIA

O material didático utilizou conceitos e informações mais clara evitando cair em problemas didáticos e conceituais, haja vista que o ensino de Zoologia deve basear-se no esclarecimento objetivo das propriedades ou conceitos a serem comparados, oportunizando, dessa maneira, o aluno observar, entender e assimilar em suas estruturas cognitivas. Desse modo, qualquer pessoa pode usar o guia e entender as características, localização, habitat e modo de vida para cada espécie que faz parte da fauna de equinodermos em Pernambuco.

Figura 4 - Capa do guia



Fonte: O autor (2023).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho é resultado das observações e investigações sobre a carência e a importância dos recursos didáticos para o ensino de Biologia na educação básica. O livro didático, como única ferramenta disponível e recurso exclusivamente físico, não acompanha os preceitos do uso das tecnologias na Educação Básica.

Com o cenário atual de fragmentação e negligências nos conteúdos do ensino de Biologia (em especial sobre os invertebrados marinhos) aliado à baixa disponibilidade de espaços laboratoriais e aulas práticas propostas como a apresentada nesse documento são extremamente importantes e devem ser multiplicadas no ambiente escolar. Além disso, o guia poderá estimular a confecção de coleções didáticas e utilização de laboratórios de Ciências e/ou de Biologia, podendo ser ainda aplicado em aulas de campo.

É necessário sanar essa fragmentação de conteúdos pelos livros didáticos e propor um conhecimento ligado a realidade local dos estudantes. Os conteúdos de Zoologia vêm sendo negligenciado nas escolas, apontando-se a falta de contextualização e o desconhecimento por parte dos docentes das temáticas atuais relacionadas ao assunto. Percebe-se que materiais didáticos ilustrativos sobre a biodiversidade regional de cada estado do Brasil ainda são poucos, apenas as regiões sul e sudeste apresentam os maiores números de pesquisas ligadas na divulgação da fauna no Brasil. Portanto, é importante ampliar esses trabalhos para as demais regiões do país.

Durante a produção desse trabalho foram feitas várias análises e leitura de matérias já publicados na área da Educação e Zoologia, mas ainda fica evidente a falta de exploração dos conteúdos sobre os invertebrados marinhos. É preciso valorizar a fauna marinha promovendo conhecimento, quebra da ideia de medo e conteúdo distante. É fundamental garantir medidas de sustentabilidade e preservação ambiental principalmente em locais de grande exploração antrópica. Os professores devem valorizar as aulas de campo, em laboratório e os recursos didáticos visuais, pois esses recursos junto com o papel dos professores garantem aulas mais atrativas e coloca os alunos como pessoas ativas durante o processo de ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- ARANHA, C. P. *et al.* O Youtube como ferramenta educativa para o ensino de ciências. **Olhares e Trilhas**, Uberlândia, MG, v. 21, n. 1, p. 10-25, jan/abr. 2019. DOI: 10.14393/OT2019v21.n.1.46164
- AB'SABER, Aziz Nacib. Megageomorfologia do território brasileiro. *In*: GUERRA, Antônio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da (Orgs.). **Geomorfologia do Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.
- ALMEIDA, Érica F. de *et al.* Cinema e Biologia: a utilização de filmes no ensino de invertebrados. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, [s. l.], v. 12, n. 1, p. 3-21, 2019. Disponível em: <https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/174>. Acesso em: 27 set. 2023.
- ALMEIDA, Elineí Araújo *et al.* Inovações didáticas no ensino de zoologia: enfoques sobre a elaboração e comunicação de relatos de experiências como atividades de aprendizagem. **Brazilian Journal of Development**, [s. l.], v. 5, n. 6, p. 6699-6718, 2019.
- AMARAL, Antônia Cecília Z.; JABLONSKI, Silvio. Conservação da biodiversidade marinha e costeira no Brasil. **Megadiversidade**, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 43-51, jul. 2005.
- AMADOR, Maria Iohara Quirino. **Reconstrução histórica e convergências entre atores ativos em ambientes recifais brasileiros**. 2020. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2020.
- AB'SÁBER, A. N. Os Domínios Morfoclimáticos na América do Sul: Primeira Aproximação. **Geomorfologia**, [s. l.], n. 52, p. 1-22, 1977.
- AVELINO-CAPISTRANO, Fernanda; BARBOSA, Leandro Silva. Desenhos animados como ferramenta no ensino de zoologia: cartoons as a tool in zoology teaching. **Ciência Atual - Revista Científica Multidisciplinar do Centro Universitário São José**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 1-19, 2023.
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003. 35 p.
- BARBOSA, G. M. *et al.* Cinema na escola: a utilização de filmes no ensino de ciências. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CONEDU), 5., 2018, Olinda, PE. **Anais [...]** Olinda, PE: Realize, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: MEC, 1996.
- BINDELA, Elda Maria Ferreira; JACOMELLI, Milleni Kelly; MAIA, Maria Suely Deganutti. Ferramentas Tecnológicas como Fomentadoras do Processo de Ensino-Aprendizagem nos Alunos do Ensino Médio. **Rebena-Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, Rio Largo, AL, v. 4, p. 292-304, 2022.

BÍCEGO, M. C. *et al.* Poluição por Petróleo. *In*: BATISTA NETO, José Antônio; WALLNER-KERSANACH, Mônica; PATCHINEELAM, Soraya Maia. **Poluição Marinha**. Rio de Janeiro: Interciência, 2008.

BUENO, A. J. A. *et al.* Atividades práticas/experimentais para o Ensino de Ciências além das barreiras do laboratório desenvolvidas na Formação inicial de professores. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 9, n. 4, p. 94-109, jul./set.2018.

CAGLIARI, L. C. Cartilha e leitura. **Série Ideias**, São Paulo, n. 5, p. 21-26, 1988.

CAVALCANTE, A; TELES, M.; MACHADO, M. **Guia ilustrado**. Campina Grande: INSA, 2013.

CANDIDO, C.; FERREIRA, J.F. Desenvolvimento de material didático na forma de um jogo para trabalhar com zoologia dos invertebrados em sala de aula. **Cadernos da Pedagogia**, São Carlos, Ano6, v. 6, n. 11, p. 22-33, jul./dez. 2012.

CARREIRA, R. S. *et al.* The mysterious oil spill in the northeastern coast of Brazil: tracking offshore seawater and the need for improved vessel facilities. **Ocean and Coastal Research**, n. 70, e22007, 2022.

COSTA, Erivaldo Cavalcante da. **Confecção de uma coleção entomológica como uma ferramenta facilitadora no ensino – aprendizagem sobre a classe insecta**. 2020. 44 f. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020.

CORDEIRO, Karolina Maria de Araújo. **O Impacto da Pandemia na Educação: A Utilização da Tecnologia como Ferramenta de Ensino**. [S. l.: s. n.], 2020. Disponível em: <https://encurtador.com.br/qzDGI>. Acesso em: 22 set. 2023.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

D'AGOSTO, M. A. **Transporte, uso de energia e impactos ambientais: uma abordagem introdutória**. São Paulo: Campus, 2015, 272 p.

FRANCO, Luiz Gustavo; MUNFORD, Danusa. Reflexões sobre a Base Nacional Comum Curricular: um olhar da área de Ciências da Natureza. **Horizontes**, Itatiba, SP, v. 36, n.1, p. 158-171, 2018.

FELÍCIO, Rafael de; OLIVEIRA, Ana Ligia Leandrini de; DEBONSI, Hosana Maria. Bioprospecção a partir dos oceanos: conectando a descoberta de novos fármacos aos produtos naturais marinhos. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 64, n. 3, p. 39-42, 2012.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 2006

FILIZOLA, R.; KOZEL, S. **Teoria e Prática do Ensino de Geografia: Memórias da Terra**. São Paulo: FTD, 2009. 79 p.

FLORES, T. B. *et al.* **Guia ilustrado para identificação das plantas da Mata Atlântica**: Legado das Águas: reserva Votorantim. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

FREITAS, A. C. O. **Utilização de recursos visuais e audiovisuais como estratégia no ensino da biologia**. 2013. Monografia (Graduação) – Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências da Saúde, Curso de Ciências Biológicas a Distância, Beberibe, CE, 2013. Disponível em: <http://www.bioead.com.br/monografia-utilizacao-de-recursos-visuais-e-audiovisuais-como-estrategia-no-ensino-da-biologia/>. Acesso em: 19 dez. 2022.

FUJIHARA, Ricardo Toshio *et al.* (eds.). **Insetos de importância econômica**: guia ilustrado para identificação de famílias. Botucatu/SP: FEPAF, 2016.

GEGLIO, Paulo César; SANTOS, Raissa Cristina. As diferenças entre o ensino de biologia na educação regular e na EJA. **Interfaces da Educ.**, Paranaíba, v. 2, n. 5, p. 76-92, 2011.

GARZON-FERREIRA, Jaime *et al.* Status of Coral Reefs in Southern Tropical América in 2000-2002: Brazil, Colômbia, Costa Rica, Panama and Venezuela. In: WILKINSON, Clive. **Status of Coral Reefs of the World**: 2002. Townsville, Queensland: Australian Institute of Marine Science, 2002. p.343-360. Disponível em: <https://repository.si.edu/handle/10088/6908>. Acesso em: 05 jul. 2020.

HICKMAN, C. P.; ROBERTS, L. S.; LARSON, A. **Princípios integrados de zoologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

JOLY, Carlos A. *et al.* Diagnóstico da pesquisa em biodiversidade no Brasil. **Revista Usp**, São Paulo, n. 89, p. 114-133, 2011.

KRASILCHIK, M. O ensino de ciências e a formação do cidadão. **Em Aberto**, Brasília, ano 7, n. 40, p. 55-61, out./dez. 1988.

KRASILCHIK, M. **O Professor e o Currículo das Ciências**. São Paulo: EPU, 1987.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 3. ed. São Paulo, SP: Harper & RowDo, 1996.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LIMA, R.; BORGES, R. R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, [s. l.], v. 6, n. 1, p. 165–175, 2007.

LIMA, V. A. de. **Atividades Experimentais no ensino médio**: reflexão de um grupo de professores a partir do tema eletroquímica. 2004. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo. 2004.

MAIA-SILVA, Camila *et al.* **Guia de plantas**: visitadas por abelhas na Caatinga.

Fortaleza, CE : Editora Fundação Brasil Cidadão, 2012.

MARQUES, L.C. A metodologia do lúdico na prática docente para melhoria da aprendizagem na educação inclusiva. **Revista Eixo**, Brasília, v. 1, n. 2, p. 1-12, jul./dez.2012.

MEDEIROS, J. D. **Guia de campo: vegetação do Cerrado 500 espécies**. Brasília: MMA/SBF, 2011.

MONTEIRO, Paolla Ungaretti *et al.* **A colonialidade de gênero nos livros didáticos de história do ensino médio (PNLD 2018)**. Rio Grande do Sul: PUCRS, 2022.

MORAN, José Manuel; MASSETTO, Marcos T.; BEHRENS Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediações pedagógicas**. Campinas, SP: Papirus, 2012.

MOREIRA, M. A. *et al.* **¿Al final, qué es aprendizaje significativo?** [S. l.: s.n.], 2012. Lección Inaugural del Programa de Posgrado en Enseñanza de las Ciencias Naturales, Instituto de Física, Universidad Federal de Mato Grosso, Cuiabá, MT, 23 de abril de 2010. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/alfinal.pdf>. Acesso em: 5 nov. 2020.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: E.P.U., 2015.

MODRO, A.F.H. *et al.* Percepção entomológica por docentes e discentes do município de Santa Cruz do Xingu, MT, Brasil. **Biotemas**, Florianópolis, v. 22, n. 2, p. 153-159, 2009.

MOYSÉS, Lucia. **O desafio de saber ensinar**. 16. ed. Campinas, SP: Papirus, 1994.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: E.P.U., 2014.

NASÁRIO, Ronaldo Galdin. **Análise acerca do enfoque de ciência, tecnologia, sociedade e ambiente na base nacional comum curricular**. 2018. Monografia (Licenciatura em Física) – Instituto Federal de Santa Catarina, Jaraguá do Sul – SC, 2018.

OLGUIN, C. F. A. *et al.* Plantas medicinais: estudo etnobotânico dos distritos de Toledo e produção de material didático para o ensino de ciências. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 29 n. 2 p. 205-209, 2007. Disponível em: <http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciHumanSocSci/article/view/920>. Acesso em: 05. dez. 2022.

PEREIRA, R. C.; SOARES-GOMES, A. **Biologia Marinha**. Rio de Janeiro: Interciência, 2002

PACIENCIA, G. de P. *et al.* A utilização dos macroinvertebrados aquáticos de riachos do município de Vilhena – RO na confecção de cartilhas de educação ambiental. **Revista Monografias Ambientais**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 176–182, 2015.

DOI: 10.5902/2236130814936. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/14936>. Acesso em: 11 abr. 2023.

PALACIOS, E. M. García et al (Ed.). **Introdução aos estudos CTS**: organização de estados ibero-americanos para a educação, a ciência e a cultura (OEI). Madrid: OEI, 2003. 170 p.

PINO, Angel. Ensinar-aprender em situação escolar: perspectiva histórico-cultural. **Revista Contrapontos**, v. 4, n. 3, p. 439-459, 2004.

RAMOS, M. G. S. **A importância dos recursos didáticos para o ensino da geografia no ensino fundamental nas séries finais**. 2012. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

RIVA, Carmen. **Novos tempos, novas crianças**. [S. l.: s. n.], 2009. Disponível em <http://www.dihoje.com.br/dihoje/2009/?pg=noticia&id=1360>. Acesso em 11.04.2023.

RODRIGUES E. D. **Metodologias no ensino remoto de biologia do desenvolvimento humano**: percepção de discentes do curso de ciências biológicas da Universidade Federal da Paraíba. 2021. TCC (Ciências Biológicas) - Universidade Federal da Paraíba, Centro de ciências exatas e da natureza, João Pessoa, 2021.

ROCHA, L. R. M. et al. Educação de surdos: relato de uma experiência inclusiva para o ensino de ciências e biologia. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v.28, n. 52, p. 377-392, maio/ago. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/14854>. Acesso em: 22. dez. 2022.

RUPPERT, Edward E.; FOX, Richard S.; BARNES, Robert D. **Zoologia dos invertebrados: uma abordagem funcional evolutiva**. 7. ed. São Paulo: Roca, 2005.

RUPPERT, E. E.; BARNES, R. D. **Zoologia dos invertebrados**. 6. ed. São Paulo: Roca, 1996.

RADUIOVICI, A. E.; ARCHAMBAULT, P.; DUFRESNE, F. DnA Barcodes for Marine Biodiversity: Moving Fast Forward?. **Diversity**, Basel, Suíça, v. 2, p. 450-72, 2010.

SANTOS-FITA, D.; PIÑERA, E. J. N.; MÉNDEZ, R.M. Hacia un Etnoconservacionismo de la fauna silvestre. In: COSTA-NETO, E. M.; SANTOS-FITA, D.; CLAVIJO, M. V.(Org.) **Manual de etnozootologia**: Uma Guía Teórico-Práctica para Investigar la Interconexión del Ser Humano con los Animales. Espanha: Tundra Ediciones, 2010. p.97-117.

SANTOS, S. C. S. **Diagnóstico e possibilidades para o ensino de zoologia em Manaus/AM**. 2010. 237 f. Dissertação (Mestrado Profissional) - Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, Universidade do Estado do Amazonas, Manaus/AM, 2010.

SANTOS, S. O. Práticas educativas em histologia, uma maneira de protagonizar o conhecimento. **Estácio Saúde**, São Paulo, v. 8, n. 1, 2019.

SILVA-BATISTA, Inara Carolina da; MORAES, Renan Rangel. História do ensino de Ciências na Educação Básica no Brasil (do Império até os dias atuais). **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 26, p. 1-2, 22 de outubro de 2019. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/26/historia-do-ensino-de-ciencias-na-educacao-basica-no-brasil-do-imperio-ate-os-dias-atuais>. Acesso em: 11 abr. 2023.

SIEBEL, A. M.; MENDES, E. J. Metodologias ativas na área de ciências da natureza e suas tecnologias. **Revista pedagógica**, n. 24, p. 1–17, 2021.

SILVA, C. M. *et al.* **Guia de plantas visitadas por abelhas na caatinga**. Fortaleza: Fundação Brasil Cidadão, 2012.

SILVA, Francisca Alice Cordeiro *et al.* Estratégias pedagógicas para o ensino de Zoologia: uma revisão de literatura. In: PRATA, E. G. **Biologia: contextualizando o conhecimento científico**. São Paulo: Editora Científica Digital, 2023. p. 73-88.

SOUSA, S. G.; CARMO, J. A. Educação ambiental e a realidade local: o uso de cartilha no processo ensino-aprendizagem. **Revista Equador**, Piauí, v. 9, n. 1, p. 133–153, 2019.

SOLÍS-MARÍN, F. A. *et al.* **Holoturoideos (Echinodermata: Holothuroidea) del Golfo de California**. Cidade do México: Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, 2009. p.177.

SELLEY, R. **Geologia do petróleo**. São Paulo: Elsevier, 2016, p.528.

STEVENSON, V.; PRATA, J.; CHRISTOFFERSEN, M. L. Filo Echinodermata: percepção e modelagem tridimensional com alunos de uma escola estadual em João Pessoa. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 1–25, 2023. DOI: 10.26843/rencima.v14n1a15. Disponível em: <https://revistapos.cruzeiro-dosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/3410>. Acesso em: 20 mar. 2023.

THOMASSEN, Hans; ZIADE, Caroline F. **Guia Ilustrado de répteis e anfíbios da área de influência da Usina Hidrelétrica de Emborcação**. Belo Horizonte: CEMIG, 2020.

TRINDADE, O.S.N.; SILVA JÚNIOR, J.C.; 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.

VALIM A. P. S.; PERIALDO L. S.; SOUZA A. S. B. Zoologia de invertebrados: análise das aulas práticas como ferramenta auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. **Brazilian journal of animal and environmental research**, São José dos Pinhais/PR, v. 3, n. 3, p. 2096- 2105, 2020.

VAZ, José Murilo Calixto *et al.* Material didático para ensino de biologia: possibilidades de inclusão. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 12, n. 3, p. 81-104, 2012.