



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

REBECA MILENA DE OLIVEIRA

**MODELOS DIDÁTICOS E O ENSINO DA MEIOFAUNA: FACILITANDO A
COMPREENSÃO DE ORGANISMOS MICROSCÓPICOS**

RECIFE

2025

REBECA MILENA DE OLIVEIRA

**MODELOS DIDÁTICOS E O ENSINO DA MEIOFAUNA: FACILITANDO A
COMPREENSÃO DE ORGANISMOS MICROSCÓPICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientador(a): Profa. Betânia Cristina Guilherme

RECIFE

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Bibliotecário(a): Suely Manzi – CRB-4 809

O48m Oliveira, Rebeca Milena de.
Modelos didáticos e o ensino da meiofauna: facilitando a
compreensão de organismos microscópicos / Rebeca
Milena de Oliveira. – Recife, 2025.
41 f.; il.

Orientador(a): Betânia Cristina Guilherme.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) –
Universidade Federal Rural de Pernambuco, Licenciatura
em Ciências Biológicas, Recife, BR-PE, 2026.

Inclui referências e apêndice(s).

1. Meiofauna - Estudo e ensino. 2. Didática. 3. Micro-
organismos. 4. Ensino fundamental 5. Escolas públicas. I.
Guilherme, Betânia Cristina, orient. II. Título

CDD 574

REBECA MILENA DE OLIVEIRA

**MODELOS DIDÁTICOS E O ENSINO DA MEIOFAUNA: FACILITANDO A
COMPREENSÃO DE ORGANISMOS MICROSCÓPICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 16/12/2025

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Betânia Cristina Guilherme- UFRPE
Orientadora

Prof^a. Dr^a. Flávia Carolina Lins da Silva- UFRPE
Titular

Prof^a.M^a. Klyvia Leuthier dos Santos UAEADTEC/UFRPE
Titular

Prof^o. Dr^o. Mauro de Melo Junior
Suplente

*Em memória de meu pai,
pois sei que estaria orgulhoso deste momento.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, que apesar de nossa origem humilde, sempre buscaram me oferecer caminhos e oportunidades para trilhar a vida com dignidade e esperança. Me guiaram pelo caminho certo, incentivaram meus estudos e me permitiram sonhar, a vocês o meu eu te amo mais sincero.

Agradeço ao meu parceiro de vida, Ubiratã, por todo apoio e segurança ao longo deste processo, por ser sempre meu ponto de paz. Sou grata pelo carinho, pelas risadas compartilhadas e pelos conhecimentos que tornaram essa trajetória mais leve. Obrigada por sempre acreditar tanto em mim, meu amor, te amo mais que tudo.

Aos meus sobrinhos, Lorena e Davi, vocês foram os melhores presentes que o meu irmão Jair poderia ter me dado. Ainda são tão pequenos, talvez nem imaginam o quanto seus sorrisos e brincadeiras foram alentos nos dias difíceis nessa caminhada. Saibam que a titia os ama profundamente. Vocês são, sem dúvida, minhas mini pessoas favoritas.

Agradeço aos meus sogros pelo apoio constante, por acreditarem em mim e por sempre me acolherem como filha. Sou imensamente grata pelo carinho, pela confiança e pela presença de vocês na minha vida, amo vocês.

Aos amigos fiéis da graduação, Leyla, Nicole, André e Camilla, sempre me recordarei com muito carinho de todas as risadas e dos momentos de desespero compartilhados durante a graduação, e por terem sido luz e apoio nos momentos difíceis.

Aos demais amigos e família que sempre me apoiaram, agradeço de coração por tudo. Cada palavra de incentivo, cada gesto de carinho e cada abraço contribuíram para que eu pudesse chegar até aqui.

Agradeço à professora Betânia por ter me recebido no LEMS e por me proporcionar oportunidades valiosas de crescimento acadêmico, e a todos os colegas de laboratório pelos inúmeros momentos de aprendizado, parceria e convivência. Em especial, à Paola, cuja amizade e apoio tornaram essa trajetória ainda mais especial.

Meus sinceros agradecimentos a todos os meus professores, que tanto marcaram minha trajetória. Com vocês, aprendi que ser de escola pública não era um limite, mas um ponto de partida único. A inspiração que recebi de cada um foi o que me levou a escolher e amar este caminho tão lindo e necessário que é a educação.

RESUMO

O ensino de organismos microscópicos enfrenta desafios relacionados à complexidade e abstração, além da falta de recursos nas escolas de ensino público. Nesse contexto, os modelos didáticos tridimensionais surgem como recurso pedagógico capaz de tornar o processo de aprendizagem mais acessível e dinâmico. Este estudo investigou a aplicação de modelos didáticos sobre os organismos da Meiofauna em 3 turmas do 6º ano do ensino fundamental de uma escola pública, com a participação de 35 estudantes, visando avaliar sua contribuição para a compreensão dos organismos microscópicos, os aspectos da morfologia externa e sua importância ecológica. O modelo didático foi aplicado em uma Sequência Didática (SD) estruturada em três etapas. Na primeira etapa, realizou-se a introdução dos conceitos básicos e a apresentação dos principais representantes da Meiofauna. Na segunda etapa, os estudantes participaram de uma atividade prática, na qual construíram seus próprios modelos didáticos individuais. Por fim, na terceira etapa, foram aplicadas a atividade avaliativa e a validação do modelo didático, que foi realizada pelos estudantes. A eficácia do recurso foi avaliada por meio da validação do modelo didático, que contou com 5 perguntas acerca dos modelos didáticos e sua importância. A validação buscou avaliar a percepção dos estudantes quanto à utilidade dos modelos para a compreensão da Meiofauna. Os resultados obtidos indicam que os modelos didáticos tridimensionais contribuíram de forma significativa para a compreensão da Meiofauna pelos estudantes. A validação do recurso demonstrou altas taxas de respostas afirmativas quanto ao entendimento do que é a Meiofauna, sua importância ecológica e seu modo de vida, evidenciando que o modelo facilitou a visualização e a apropriação dos conceitos. Além disso, os modelos didáticos individuais construídos pelos estudantes proporcionaram uma maior participação e engajamento, favorecendo a aprendizagem ativa. O desempenho geral dos estudantes nas atividades avaliativas demonstra que os estudantes assimilaram, em grande parte, os aspectos biológicos e ecológicos desses organismos. Assim, os dados reforçam o potencial dos modelos didáticos tridimensionais como ferramenta pedagógica eficaz no ensino de conteúdos microscópicos e abstratos.

Palavras-chave: Meiofauna, modelos didáticos, organismos microscópicos, ensino

ABSTRACT

Teaching microscopic organisms faces challenges related to complexity and abstraction, as well as a lack of resources in public schools. In this context, three-dimensional didactic models emerge as a pedagogical resource capable of making the learning process more accessible and dynamic. This study investigated the application of didactic models of Meiofauna organisms in three 6th-grade classes at a public elementary school, with the participation of 35 students, aiming to evaluate their contribution to the understanding of microscopic organisms, aspects of external morphology, and their ecological importance. The didactic model was applied in a Didactic Sequence (DS) structured in three stages. In the first stage, the basic concepts were introduced and the main representatives of Meiofauna were presented. In the second stage, the students participated in a practical activity in which they built their own individual didactic models. Finally, in the third stage, the evaluative activity and validation of the didactic model were applied, which was carried out by the students. The effectiveness of the resource was evaluated through the validation of the didactic model, which included 5 questions about didactic models and their importance. The validation sought to assess students' perception of the usefulness of the models for understanding Meiofauna. The results indicate that the three-dimensional didactic models contributed significantly to students' understanding of Meiofauna. The validation of the resource demonstrated high rates of affirmative responses regarding the understanding of what Meiofauna is, its ecological importance, and its way of life, showing that the model facilitated the visualization and appropriation of concepts. Furthermore, the individual didactic models constructed by the students provided greater participation and engagement, favoring active learning. The students' overall performance in the evaluative activities demonstrates that they largely assimilated the biological and ecological aspects of these organisms. Thus, the data reinforce the potential of three-dimensional didactic models as an effective pedagogical tool in teaching microscopic and abstract content.

Keywords: Meiofauna, didactic models, microscopic organisms, teaching

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	OBJETIVOS	11
2.1	Objetivo Geral	11
2.2	Objetivos Específicos	11
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
3.1	Meiofauna	12
3.2	Desafios no Ensino de Zoologia	13
3.3	Modelos Didáticos	13
3.4	Sequência Didática	14
5	DESENVOLVIMENTO	16
5.1	Desenho da Pesquisa	16
5.2	Aspectos Éticos	16
5.3	<i>Locus</i> e sujeitos da pesquisa	16
5.4	Construção dos Modelos didáticos	17
5.5	Instrumentos de coleta de dados	17
5.6	Aplicação da sequência didática	18
5.7	Análise e interpretação dos dados	22
6	RESULTADOS	24
7	DISCUSSÃO	28
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
	REFERÊNCIAS	31
	APÊNDICE A- ATIVIDADE AVALIATIVA	40

1. INTRODUÇÃO

A Meiofauna é caracterizada por organismos invertebrados de pequeno porte (<1 mm), geralmente com alta abundância e diversidade que habitam sedimentos marinhos, de água doce e estuarinos (Schratzberger; Ingels, 2018). Esses organismos desempenham papéis ecológicos muito importantes, como a ciclagem de nutrientes (Bonaglia; Nascimento, 2023), são essenciais na teia trófica (Shimabukuro et al., 2022) e no fluxo de energia (Schratzberger; Ingels, 2018; Bonaglia; Nascimento, 2023). Além disso, a Meiofauna pode influenciar na estrutura e na atividade das comunidades microbianas (Schratzberger; Ingels, 2018) como por exemplo, as secreções da Meiofauna podem ser utilizadas como fonte de nutrientes por microrganismos estimulando seu crescimento e sua atividade (Moens *et al.*, 2005) Apesar de sua importância ecológica, o estudo da Meiofauna é pouco explorado no campo da educação devido seu tamanho diminuto, onde o foco está predominantemente em organismos maiores, mais visíveis e carismáticos (Cherubine, 2022).

A natureza microscópica desses animais, por muitas vezes, torna seu estudo e compreensão abstrata gerando distanciamento pelos estudantes, um desafio que é ampliado pela falta de recursos adequados em muitas realidades do sistema educacional, a exemplo de laboratórios e microscópios (Da Silva Bezerra; Alves, 2021). Outrossim, García Pérez (2000) reforça que a utilização de aulas expositivas tradicionais, onde os conteúdos são passados numa perspectiva enciclopédica com fortes tendências à fragmentação tornam-se problemas pois dificultam o discente de relacionar os conceitos científicos com o seu conhecimento e vivência. Assim, faz-se necessário desenvolver estratégias educacionais que facilitem e auxiliem o processo de aprendizagem sobre a vida microscópica, tornando-o mais acessível (Marques, 2018). Para que esse processo se torne eficaz, é necessário equilíbrio entre os aspectos teóricos e práticos no processo educativo, pois um ensino exclusivamente teórico pode dificultar a compreensão dos fenômenos estudados pelos estudantes, o que pode gerar desinteresse e outros problemas no processo de aprendizagem (Silva et al., 2021).

O uso de modelos didáticos surge como uma possibilidade de tornar o aprendizado mais acessível no Ensino de Ciências e Biologia (Setúval; Bejarano, 2009; Dantas *et al.*, 2016). Os modelos são representações tridimensionais dos conteúdos e de processos teóricos que estão sendo abordados em sala de aula, eles possuem alto relevo e podem ser coloridos, sendo de fácil aplicação e produção para os professores (Silva et al., 2021). Embora sejam representações simplificadas, devem manter a estrutura conceitual do modelo científico original, sem distorcê-lo (Vinholi Júnior; Princival, 2013).

Ao integrar esses recursos interativos, o estudante consegue manipular e observar de diferentes ângulos o mundo microscópico, onde antes tal realidade era abstrata e distante, tornando-se mais compreensível e dinâmica (Orlando *et al.*, 2009). Logo, os modelos podem ser utilizados para facilitar a demonstração do conteúdo, melhorar a compreensão do estudante e prender sua atenção (Silva *et al.*, 2021). Além disso, a inserção de modelos didáticos contribui para a diversificação das estratégias pedagógicas, promovendo um aprendizado mais engajador e próximo de sua realidade (Orlando *et al.*, 2009; Silva *et al.*, 2021). Esses modelos são instrumentos sugestivos e diante de conteúdos de difícil compreensão, podem ser eficazes na prática docente, possibilitando interações dialógicas eficazes (Setúval; Bejarano, 2009).

Nesse contexto, a utilização de recursos didáticos, como modelos didáticos tridimensionais pode surgir como uma solução eficaz para superar as limitações da compreensão da morfologia e da importância ecológica dos animais da Meiofauna devido ao seu tamanho microscópico, proporcionando conseqüentemente a popularização desses organismos e de sua importância nos ecossistemas. Portanto, diante da pergunta “modelos didáticos tridimensionais auxiliam na compreensão da Meiofauna?” Esse estudo propõe aplicar modelos didáticos sobre os animais da Meiofauna, com o intuito de investigar se os modelos tridimensionais auxiliam na compreensão desses organismos microscópicos.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral:

Avaliar o impacto do uso de modelos didáticos tridimensionais na compreensão da Meiofauna por estudantes do ensino básico.

2.2. Objetivos Específicos:

- a) Identificar, de forma empírica, as concepções prévias dos estudantes sobre o conhecimento da Meiofauna.
- b) Analisar como a aplicação dos modelos didáticos tridimensionais contribui para a sensibilização e popularização da importância da Meiofauna no ecossistema.
- c) Validar modelos didáticos da Meiofauna que auxiliem os estudantes na compreensão da morfologia dos organismos meiofaunísticos.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Meiofauna

A Meiofauna é caracterizada por uma comunidade de invertebrados microscópicos com representantes de mais de 20 filos zoológicos (Cerca; Purschke; Struck, 2018), entre os quais se destacam nematodas, copépodes e tardígrados (Giere, 2009; Curini- Galletti *et al.*, 2020). São animais de pequeno porte (<1 mm), sua fisiologia, morfologia e as características do seu ciclo de vida evoluíram de forma que lhes permite explorar uma gama de habitats (Schratzberger; Ingels, 2018). Dentre esses habitats, a Meiofauna é encontrada em sedimentos arenosos e lamosos (Martínez *et al.*, 2025) em manguezais (Checon *et al.*, 2023), em ambientes estuarinos (Coppo *et al.*, 2023), em ambientes de água doce, como rios (Veras *et al.*, 2017) e em ecossistemas marinhos (Zeppilli *et al.*, 2018).

Além de sua ampla distribuição, os organismos bentônicos da Meiofauna desempenham papéis ecológicos fundamentais (Schratzberger; Ingels, 2018). Eles participam do fluxo de energia dos sistemas sedimentares (Schratzberger; Ingels, 2018), atuam na teia trófica (Shimabukuro *et al.*, 2022), realizam a ciclagem de nutrientes (Bonaglia; Nascimento, 2023) e contribuem de forma significativa para o consumo de oxigênio e para a dinâmica metabólica bentônica (Macuiute *et al.*, 2023). Ademais, a Meiofauna desempenha um importante papel na bioturbação (Al-mufti *et al.*, 2024), alterando a estrutura física do sedimento (Al-mufti *et al.*, 2024). Dessa forma, esses animais exercem influência direta e indireta sobre a estrutura, a funcionalidade e a produtividade dos ecossistemas bentônicos (Schratzberger; Ingels, 2018).

Devido à sua elevada sensibilidade a alterações físicas, químicas e biológicas nos sedimentos, a Meiofauna se destaca como um grupo de organismos útil para o monitoramento ambiental (Dos Santos; Da Silva, 2025). Alterações na composição taxonômica, na abundância e na distribuição desses organismos refletem rapidamente impactos ambientais como poluição (Da Silva *et al.*, 2022; França *et al.*, 2024), eutrofização (Mohammad; Al-Farga; Sami, 2024), alterações na granulometria do sedimento que afetam a disponibilidade de microhabitats (Pavlyuk *et al.*, 2022) e variações de oxigênio, que influenciam diretamente os processos metabólicos bentônicos (Dos Santos; Baia; Venekey, 2023). Dessa forma, a análise da comunidade Meiofaunística permite detectar distúrbios ambientais, oferecendo uma ferramenta valiosa para avaliação da qualidade de ecossistemas aquáticos (Dos Santos; Da Silva, 2025).

3.2 Desafios no Ensino de Zoologia

O ensino de Zoologia historicamente se baseia em abordagens descritivas, sem conexão com a realidade dos estudantes ou com aspectos culturais e socioambientais (Santos *et al.*, 2024). Esse modelo tende a enfatizar a memorização de caracteres morfológicos sem estabelecer quaisquer relações ecológicas e evolutivas (Da Silva; Prata; Christoffersen, 2021) o que pode resultar na fragmentação do conteúdo e dificultar o aprendizado (Da Silva; Prata; Christoffersen, 2021). A permanência desse tipo de abordagem pode estar associada a limitações na formação docente (Santos; Terán, 2017), bem como a escassez de recursos (Azevedo; Oliveira; Lima, 2016) e a falta de infraestrutura das escolas (Azevedo; Oliveira; Lima, 2016).

No ensino básico, os estudantes passam por diversas dificuldades na aprendizagem de Ciências e Biologia, como os conceitos abstratos, a prevalência de termos técnicos e a falta de conexão entre estruturas microscópicas e o cotidiano (Da Silva Bezerra; Alves, 2021). Essa lacuna no ensino é ampliada pela abordagem tradicional de aulas expositivas, onde o aluno apenas é o receptor das informações, enquanto o professor é o sujeito ativo no processo de ensino-aprendizagem, o que faz com que os estudantes se tornem desinteressados em aprender (Santana *et al.*, 2019). Além disso, a indisponibilidade de materiais e laboratórios que auxiliem na compreensão do conteúdo, juntamente com a dependência exclusiva do livro didático como recurso, são fatores que dificultam o processo de aprendizagem dos estudantes, principalmente para os conteúdos de organismos microscópicos (Da Silva Bezerra; Alves, 2021).

3.3 Modelos Didáticos

Os modelos didáticos constituem representações físicas elaboradas com a finalidade de facilitar a aprendizagem através da ilustração dos conteúdos pedagógicos (Silva *et al.*, 2021). Tais estruturas podem apresentar alto relevo e estrutura tridimensional (Silva *et al.*, 2021), sendo passíveis de produção simples e de baixo custo, sem a necessidade de recursos tecnológicos avançados, permitindo com que os modelos atuem como poderosos recursos facilitadores da informação e do conhecimento (Orlando *et al.*, 2009; Silva *et al.*, 2022). Por se tratar de representações simplificadas da realidade, os modelos destacam aspectos essenciais do objeto de estudo e favorecem a compreensão de estruturas ou organismos de difícil observação direta (Della Justina; Ferla, 2006; Silva *et al.*, 2021).

Os modelos didáticos podem facilitar o aprendizado, pois permitem que os estudantes manipulem o material e visualizem sob diferentes ângulos, auxiliando na compreensão do conteúdo abordado e sua abstração (Orlando et al., 2009). A inserção desses modelos tridimensionais na sala de aula auxilia na compreensão de conceitos considerados difíceis de serem compreendidos, pois geralmente representam processos de escala microscópica (Orlando et al., 2009). Eles permitem que o docente compartilhe saberes e teorias complexas de forma clara e simples (Dantas, *et al.*, 2016). Esse tipo de recursos tem se tornando cada vez mais frequente no ambiente escolar, pois é um método interativo e dinâmico para o Ensino de Ciências e Biologia (Matos *et al.*, 2009; Ferreira *et al.*, 2013).

No contexto da zoologia, nem sempre será viável a coleta dos animais para observação dos estudantes, principalmente para os animais de ambiente marinho (Silva et al., 2021). Outrossim, mesmo algumas escolas dispendo de coleções biológicas, tais coleções acabam sendo deterioradas devido à falta de manutenção e conservação (Silva et al., 2021). Dessa forma, cabe ao docente utilizar de outros recursos, como modelos didáticos (De Carvalho Lima; Egidio; Do Nascimento, 2021), para explorar com maior precisão os aspectos morfológicos e fisiológicos do animal de estudo (Silva et al., 2021).

Os modelos didáticos podem favorecer a aprendizagem ativa, e permitir que os estudantes explorem os conteúdos de forma interativa e participativa (Corte; Saraiva, 2018). A manipulação e a observação dos modelos podem conferir ao estudante maior participação no processo de construção do conhecimento, deslocando-o de uma postura meramente receptiva para um papel mais autônomo na apropriação dos conceitos (Da Silva Ferry; Da Silva Fiuza, 2023). Quando integrados a sequências didáticas planejadas, esses modelos podem ser articulados a atividades práticas (Da Silva Braga; Ferreira; De Araújo Gastal, 2010) ou a conteúdos interdisciplinares (Lavaqui; Batista, 2007) ampliando as possibilidades pedagógicas do ensino de Ciências.

3.4 Sequência Didática

As sequências didáticas são compreendidas como um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de determinados objetivos educacionais, possuindo um início e um término conhecidos pelo docente e discentes (Zabala, 1998). Para sua elaboração, deve-se considerar critérios próprios desta metodologia, organizados em três momentos fundamentais de intervenção pedagógica: 1) o planejamento, no qual o professor define os objetivos, conteúdos e atividades, 2) a aplicação das tarefas propostas e 3) a avaliação do aprendizado (Ugalde; Roweder, 2020;

Zabala, 1998). O principal objetivo de uma sequência didática consiste em organizar e selecionar atividades de forma planejada, de forma que contribuam para melhoria da prática pedagógica, a partir da compreensão das diferentes variáveis que influenciam a aprendizagem (Zabala, 1998). Dessa forma, as sequências didáticas constituem um percurso planejado que promove a progressão das aprendizagens, permitindo que os estudantes avancem gradualmente em complexidade e autonomia (Castilho; Souza, 2019; Ugalde; Roweder, 2020).

Uma sequência didática bem estruturada pode favorecer a associação de grandes temas correlatos, evidenciando a ligação entre diferentes áreas do conhecimento e auxiliando na interdisciplinaridade (Ugalde; Roweder, 2020). Elas partem de um diagnóstico inicial das concepções dos estudantes e se desenvolvem por meio de atividades que articulam diferentes estratégias pedagógicas (Barbosa et al., 2020; Monteiro; Mori; Cabús; Freitas, 2016). Assim, as sequências didáticas se diferenciam de atividades isoladas, pois configuram uma trajetória didática contínua, favorecendo a contextualização e aprendizagem significativa ao estabelecer conexões entre os conteúdos escolares e a realidade dos estudantes (Monteiro; Castilho, 2019; Passos; Vasconcelos; Silveira, 2022).

Nesse contexto, a zoologia representa um dos conteúdos programáticos mais densos de Biologia, dada a grande quantidade de nomes e conceitos científicos, ocupando ampla parte do currículo da educação básica (Amorim *et al.*, 2001; Fonseca; Duso, 2017). Nesse sentido, a aplicação de sequências didáticas no ensino de Zoologia permite a utilização de estratégias diversificadas que favorecem a construção ativa e contextualizada do conhecimento pelos estudantes (Fernandes; Carvalho; Batista, 2021). Ademais, o planejamento dessas sequências didáticas utilizando metodologias ativas para o ensino de zoologia pode favorecer a aproximação entre discentes, docentes e o conhecimento (De Souza Daniel; Maia, 2023).

5. DESENVOLVIMENTO

5.1 Desenho da Pesquisa

A presente pesquisa caracteriza-se como exploratória e descritiva, com abordagem qualitativa e quantitativa. Segundo Gil (2008) a pesquisa exploratória busca familiaridade com o problema, tornando-o mais explícito, sendo especialmente útil em temas pouco estudados ou de difícil delimitação, como é o caso da aplicação de modelos tridimensionais do ensino da Meiofauna. Já a pesquisa descritiva busca observar, registrar e correlacionar fatos sem manipulá-los (Gil, 2008). Quanto à abordagem, esta investigação adota um método misto, combinando aspectos quantitativos, como a análise dos percentuais das respostas dos estudantes a validação e às questões aplicadas, como aspectos qualitativos, como as percepções sobre as respostas subjetivas, para uma análise mais abrangente do fenômeno estudado (Creswell, 2021).

5.2 Aspectos Éticos

A pesquisa foi desenvolvida em conformidade com os preceitos éticos estabelecidos pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal Rural de Pernambuco– CEP/UFRPE. A pesquisa faz parte de um projeto aprovado pelo Comitê de Ética de Pesquisa, CAAE 86177024.5.0000.9547.

5.3 *Locus* e sujeitos da pesquisa

A pesquisa foi realizada em uma escola pública no município de Jaboatão dos Guararapes, no estado de Pernambuco, Brasil. Trata-se de uma instituição pública de ensino que atende alunos dos anos iniciais e finais do ensino fundamental. A escola apresenta limitações em sua estrutura física e atende estudantes provenientes de regiões periféricas. A sequência didática foi aplicada para três turmas do 6º ano do ensino fundamental, fase caracterizada pelo início do pensamento abstrato e o desenvolvimento do pensamento lógico (Piaget, 1975). A escolha da escola se dá pelo fato de não possuir laboratório ou microscópio para que os estudantes possam visualizar os animais em lâminas, tornando ainda mais importante o uso de outros recursos didáticos que possibilitem essa interação.

5.4 Construção dos Modelos didáticos

Para o desenvolvimento do trabalho, foram confeccionados modelos didáticos dos animais microscópicos da Meiofauna utilizando massa de biscoito e tinta acrílica, representando os grupos de organismos da Meiofauna mais abundantes e conhecidos. Os modelos foram produzidos com base nas características morfológicas reais desses animais, utilizando cores vivas para tornar o modelo didático mais lúdico e atrativo aos estudantes.

5.5 Instrumentos de coleta de dados

Os instrumentos de coleta de dados utilizados na presente pesquisa foi um questionário, aplicado aos estudantes, desenvolvido com o objetivo de avaliar a eficácia dos modelos didáticos tridimensionais aplicados nas aulas sobre a Meiofauna e validar os modelos didáticos. O questionário foi composto por cinco perguntas fechadas com alternativas “sim” e “não”. Essas perguntas foram elaboradas para avaliar diferentes dimensões da aprendizagem, como a compreensão conceitual sobre o que é a Meiofauna e sua importância, a compreensão dos aspectos morfológicos desses organismos, a interatividade e o engajamento proporcionado pelos modelos e a significação do conteúdo, verificando se os estudantes conseguem relacionar o que aprenderam com situações do cotidiano, como visitas à praia. As questões que compõem o instrumento de coleta estão representadas no Quadro 01. Foram desconsideradas as respostas com omissões (questões em branco) ou com múltiplas alternativas assinaladas para a mesma questão.

Quadro 01: Validação dos modelos didáticos.

CRITÉRIOS DE VALIDAÇÃO	SIM	NÃO
O modelo didático ajudou a entender o que é a Meiofauna e sua importância?		
O modelo didático tornou mais fácil entender como esses animais são tão pequenos e vivem nos sedimentos?		
O modelo didático permitiu que você participasse da aula de forma dinâmica?		
Você consegue relacionar o que aprendeu sobre a Meiofauna com situações do dia a dia, como ir à praia?		

Fonte: Autoria própria, 2025.

Após a aplicação da validação dos modelos didáticos, realizou-se uma atividade avaliativa composta por questões fechadas de múltipla escolha e questões abertas. O instrumento teve como objetivo verificar a compreensão dos estudantes sobre os conteúdos trabalhados nas aulas anteriores sobre a Meiofauna e sua importância ecológica. A avaliação buscou avaliar os aspectos objetivos e subjetivos da aprendizagem, fornecendo uma visão mais abrangente do desempenho dos estudantes.

5.6 Aplicação da sequência didática

Para a aplicação dos modelos didáticos, foi construída uma SD composta por três aulas, utilizando como referência o escopo de Zabala (1998), visando colocar o estudante como protagonista do processo de aprendizado e estimulando sua autonomia. A sequência didática utilizada está presente no quadro 02, detalhando os objetivos e cada atividade desenvolvida ao longo das aulas, além das habilidades desenvolvidas de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018). Cada sequência teve duração de 150 minutos, distribuídos em três aulas de 50 minutos.

Quadro 02- Passos da aplicação da sequência didática

Aulas	Etapas	Objetivos	Habilidades BNCC
1- Diagnóstico e Problematização	Debate inicial com os estudantes acerca de seu conhecimento prévio sobre a Meiofauna, introdução dos conceitos básicos do que é a Meiofauna, o ambiente onde vivem e os principais representantes da comunidade bentônica utilizando os modelos didáticos.	Entender o conhecimento prévio dos estudantes e introduzir os conceitos iniciais sobre a Meiofauna.	(EF06CI06) (EF07CI07)
2- Organização do conhecimento	Reorganização dos conceitos. Debate inicial sobre a importância ecológica dos animais da Meiofauna. Realização de atividade de construção do modelo didático individual utilizando massinha de modelar.	Apresentar as principais importâncias ecológicas da Meiofauna; estimular a autonomia e participação na construção do modelo didático individual.	(EF06CI06) (EF07CI07)

3- validação dos modelos didáticos.	Conclusão e revisão sobre os conceitos apresentados sobre a Meiofauna, aplicação da atividade avaliativa e da validação dos modelos didáticos.	Revisar todos os conceitos sobre a Meiofauna, aplicar a atividade avaliativa e a validação dos modelos.	(EF06CI06) (EF07CI07)
-------------------------------------	--	---	--------------------------

Fonte: Barbosa *et al.*, 2020.

Para a realização da sequência didática as aulas foram organizadas considerando os momentos pedagógicos de Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2011), conforme apresentado abaixo.

Aula 1- Diagnóstico e Problematização

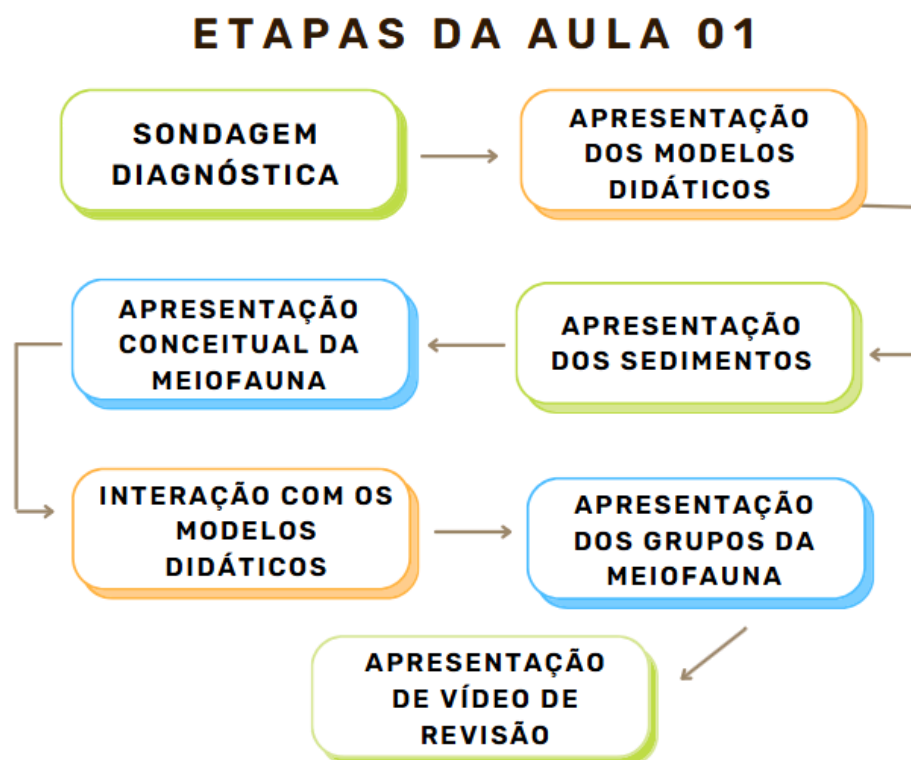
A primeira aula teve início com uma sondagem diagnóstica destinada a identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a Meiofauna. Para isso, foi realizado um diálogo orientado com a turma, propondo perguntas abertas que estimulavam a reflexão inicial, tais como: “o que vocês entendem por Meiofauna?”, “onde esses animais vivem?” e “qual será a importância desses animais na natureza?”. Esse procedimento permitiu mapear percepções iniciais, identificar possíveis concepções equivocadas e estabelecer um ponto de partida para as atividades subsequentes, além de estimular a participação dos estudantes e o pensamento crítico.

Após esse momento, os estudantes foram apresentados aos modelos didáticos e questionados onde eles achavam que os animais representados pelos modelos viviam, e quem eram aqueles animais. Amostras de sedimento de ambientes aquáticos também foram apresentadas para que os alunos pudessem visualizar e compreender o local onde a Meiofauna vive (Figura 01 A). Em seguida, a Meiofauna foi apresentada, bem como os locais onde pode ser encontrada.

Após essa etapa, os estudantes que estavam dispostos em círculo, levantaram um por vez e escolheram um modelo didático dentre os apresentados e puderam tocar, observar e tentar descobrir o nome de cada um dos grupos de animais (Figura 01 B e C). Em seguida, cada grupo da meiofauna foi apresentado (Nematoda, Copepoda, Tardigrada, Polychaeta, Kynorhyncha, Acoela, Rotífera e Acari) bem como suas principais características e curiosidades (Figura 01 D). Por fim, um vídeo foi apresentado revisando os conceitos previamente debatidos e mostrando como é a visualização dos animais da

Meiofauna no microscópio. As etapas da aula estão ilustradas de forma sucinta no Fluxograma 01.

Fluxograma 01- Síntese das etapas da aula 01.



Fonte: Autoria própria, 2025.

Figura 01: Aplicação da primeira aula nas três turmas do 6º ano. A: Apresentação dos sedimentos onde vive a Meiofauna. B: Interação dos estudantes com os modelos didáticos. C: Interação dos estudantes com os modelos didáticos. D: Apresentação dos grupos da Meiofauna.



Fonte: Autoria própria, 2025.

Aula 02- Organização do conhecimento

A segunda aula iniciou-se com uma revisão dos conceitos anteriormente debatidos na primeira aula. Em seguida, os estudantes foram apresentados às principais importâncias da Meiofauna e seus papéis ecológicos, como a ciclagem de nutrientes e a teia alimentar, onde foram instigados a refletir e participar da discussão. Após esse momento, os estudantes escolheram um dos modelos tridimensionais para utilizar como referência na atividade com massa de modelar (Figura 02 A e B), onde desenvolveram seus próprios modelos tridimensionais da Meiofauna (Figura 02 C e D).

Figura 02: Atividade de construção do modelo didático individual utilizando massinha de modelar. A) Momento de construção dos modelos pelos estudantes. B: Momento de construção dos modelos

pelos estudantes. C: Modelos didáticos de minhoca construídos pelos estudantes. D: Modelo didático construído pelo estudante muito semelhante ao de biscoito. O modelo de biscoito é o amarelo, enquanto o desenvolvido pelo estudante é o cinza.



Fonte: Autoria própria, 2025.

Aula 03

A terceira aula iniciou-se com a revisão de todos os conceitos trabalhados nas aulas, que foram lembrados e debatidos de forma sucinta. Em seguida, realizou-se a validação dos modelos didáticos, momento que os estudantes puderam refletir sobre a contribuição dos modelos para o processo de construção do conhecimento. Posteriormente, aplicou-se a atividade avaliativa, para verificar a assimilação dos conteúdos dos estudantes.

5.7 Análise e interpretação dos dados

Os dados foram analisados em ambiente R (R *core team* 2025), *software* de programação estatística, utilizado para a elaboração dos gráficos e interpretação dos resultados. A análise estatística descritiva contou com as frequências e porcentagens das respostas. Com isso, permitiu avaliar de forma exploratória a distribuição das respostas dos estudantes em relação à utilidade dos modelos didáticos. Para as questões fechadas da atividade avaliativa, considerou-se como acerto a escolha da alternativa correta entre as opções de múltipla escolha. Para as questões abertas da atividade avaliativa, adotou-se como critério de classificação das respostas três categorias: corretas (resposta atende a todos os elementos esperados), incorretas (a resposta não atende a nenhum elemento esperado) e parcialmente corretas (a resposta atende a pelo menos um dos elementos esperados). As respostas consideradas corretas pelos estudantes estão descritas no quadro 03.

Quadro 03: Síntese das respostas corretas esperadas nas questões abertas da atividade avaliativa.

Questões	Resposta correta esperada
3- Descreva duas características sobre a Meiofauna.	Espera-se que o estudante menciona duas características morfológicas ou ecológicas da Meiofauna, como hábito de vida intersticial, pequeno porte ou formato do corpo do organismo.
04- Explique porque a Meiofauna é importante para o meio ambiente.	A resposta esperada envolve que o estudante cite alguma função ecológica desses organismos no ecossistema, como a ciclagem de nutrientes ou a integração na cadeia alimentar.
05- Cite as principais características e o nome do animal que você escolheu na atividade com massinha de modelar.	Espera-se que o estudante identifique corretamente o grupo taxonômico representado pelo modelo didático escolhido para construção do modelo didático individual (nematoda, tardigrada, etc), e que descreva brevemente as características morfológicas gerais desse organismo.

Fonte: Autoria própria, 2025.

6. RESULTADOS

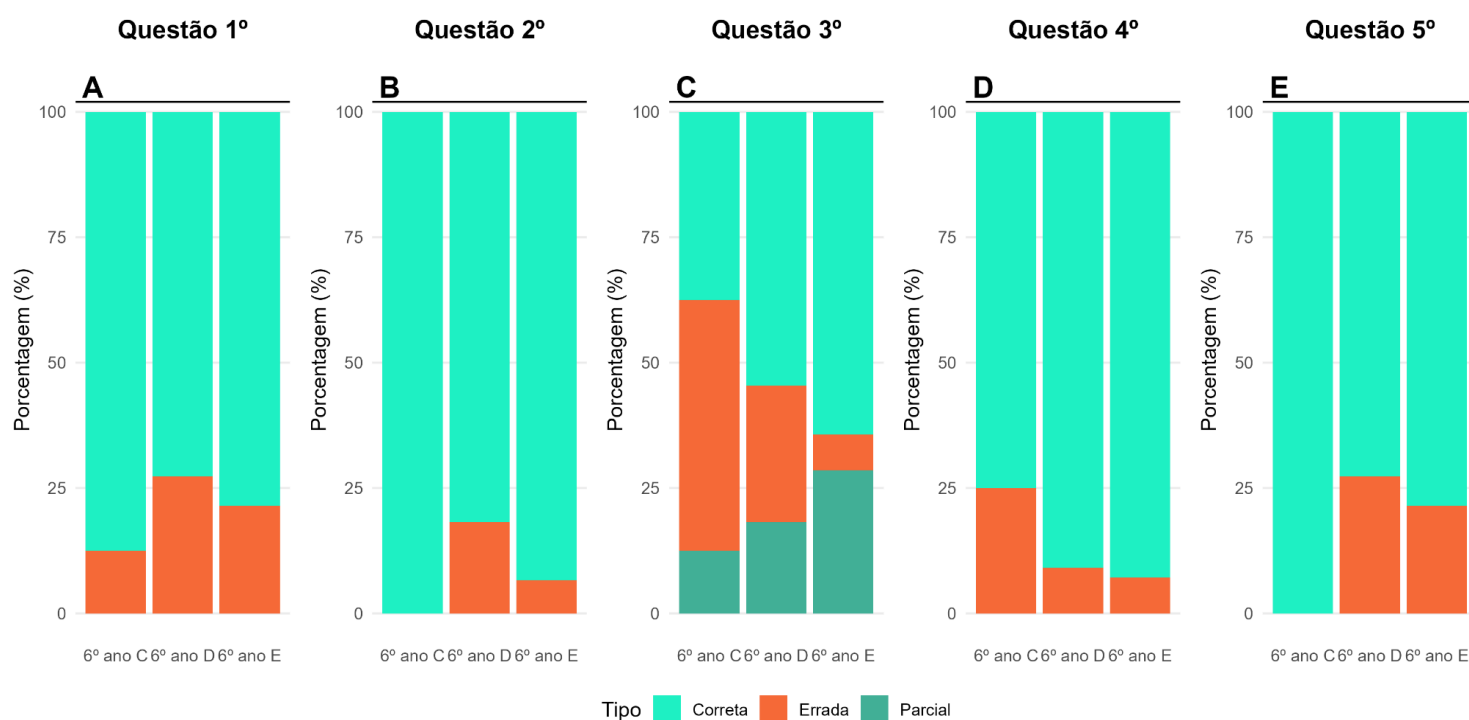
A sondagem inicial realizada por meio de perguntas abertas e diálogo orientado com as turmas, permitiu identificar concepções prévias importantes sobre a Meiofauna. A maioria dos estudantes relataram estranhamento diante da ideia de animais que vivem no sedimento, uma vez que, em suas concepções os animais são seres vivos maiores, portanto, deveriam ser visíveis. Alguns estudantes também questionavam se a Meiofauna representava os microorganismos, como bactérias, demonstrando ausência de referenciais sobre organismos pluricelulares microscópicos. Outro aspecto identificado foi a falta de clareza quanto às funções ecológicas da Meiofauna, já que os estudantes não conseguiam explicar qual seria a importância desses organismos para o ambiente.

Apesar disso, a sondagem também evidenciou que alguns estudantes possuíam conhecimentos prévios pontuais sobre determinados grupos meiofaunísticos, como nematodes e tardígrados. Durante a tentativa de identificação dos modelos tridimensionais apresentados, alguns estudantes conseguiram relacionar, por exemplo, os nematodes ao grupo das lombrigas, reconhecendo-os como animais semelhantes. Da mesma forma, houve relatos sobre os tardígrados como "animais que já foram para o espaço", demonstrando que certos elementos da cultura científica midiática eram conhecidos pelos estudantes. Essas descobertas mostram que os estudantes partiam de um conjunto de concepções majoritariamente equivocadas, porém não totalmente desprovidos de algum conhecimento prévio.

Na análise das respostas às cinco questões aplicadas na atividade avaliativa (Figura 03), é possível perceber que houve uma sensibilização e uma popularização sobre a Meiofauna. Nas Figura 3A e Figura 3B, referentes às questões fechadas, observa-se que a maioria dos estudantes respondeu corretamente sobre o que é a Meiofauna e sua importância nos ecossistemas. Na Figura 3C, de caráter descritivo, que solicitava apresentação de duas características da Meiofauna, nota-se maior variação entre as respostas corretas, parcialmente corretas e incorretas. Essa dispersão pode indicar que, embora haja uma compreensão geral do tema, alguns alunos ainda apresentaram dificuldade em detalhar aspectos biológicos da Meiofauna. Na questão 4, que investigava a importância da Meiofauna para o meio ambiente, predominaram novamente as respostas corretas, evidenciando que os estudantes assimilaram a importância desse grupo para os ecossistemas. Na figura 3E, referente à questão 5, é possível observar resultados majoritariamente corretos, com destaque para o 6 ano C, que apresentou 100% de acerto. Esses resultados sugerem que o uso dos modelos didáticos tridimensionais, aliados à

atividade manual de massa de modelar, tornaram o conteúdo abstrato da Meiofauna mais acessível e favoreceu a ressignificação dos conceitos, ampliando a popularização do tema entre os estudantes. Essa popularização desencadeou uma sensibilização, à medida que os estudantes puderam compreender a diversidade e a importância ecológica desses organismos nos sedimentos.

Figura 03: Desempenho dos estudantes nas questões sobre a Meiofauna. Distribuição de respostas corretas, parcialmente corretas e erradas entre os estudantes das três turmas em cada uma das cinco questões. A) Definição da Meiofauna. B) Importância ecológica. C) Características da Meiofauna. D) Relevância da Meiofauna para o meio ambiente. E) Identificação de características e nome do animal construído na atividade com massinha de modelar.



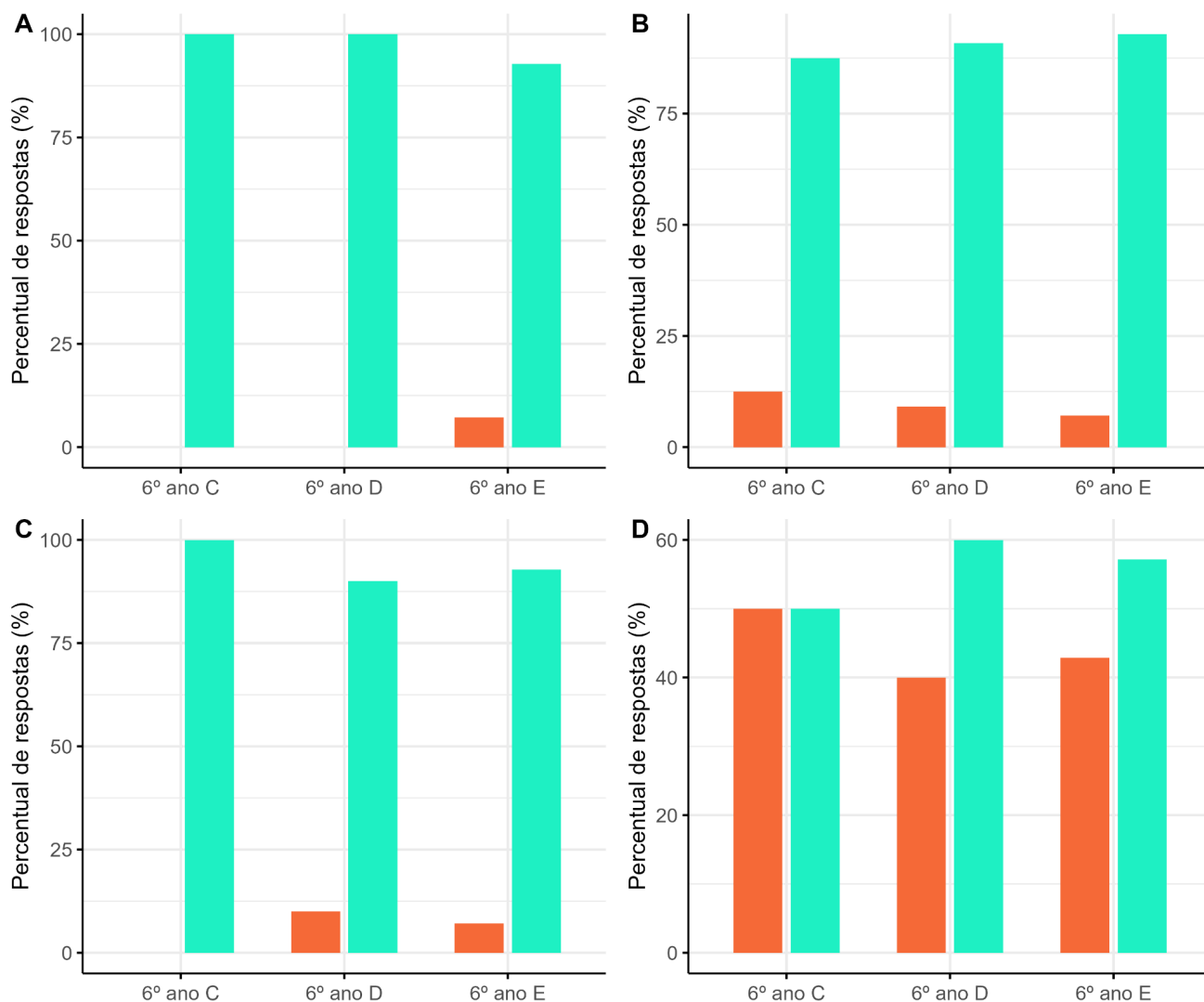
Fonte: Autoria própria, 2025.

Os resultados obtidos na atividade avaliativa (figura 03) indicam que a sequência didática favoreceu a reorganização dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre a Meiofauna. Desde o momento de problematização inicial até os momentos finais da atividade avaliativa, observou-se o envolvimento ativo dos estudantes evidenciado pelas perguntas realizadas, pela interação com os modelos didáticos e pela participação nas discussões. A abordagem progressiva da sequência contribuiu para manter o interesse dos

estudantes e auxiliou na construção do conhecimento que gerou altas taxas de respostas corretas na atividade.

Os resultados da validação do modelo didático tridimensional, aplicado no contexto de uma sequência didática estruturada (Figura 04), demonstraram que os modelos didáticos tridimensionais tiveram uma contribuição relevante para a compreensão da Meiofauna pelos estudantes. Observou-se um elevado percentual de respostas afirmativas em praticamente todos os critérios avaliados, indicando que o recurso didático auxiliou na compreensão da Meiofauna sua importância ecológica. Na figura A, observa-se que os estudantes apresentaram uma taxa de respostas positivas praticamente unânime quanto à contribuição dos modelos para a compreensão do que é a Meiofauna e sua importância ecológica. Nas figuras B e C, também se verificam elevados percentuais de respostas afirmativas, indicando que o recurso didático favoreceu a participação de forma dinâmica e possibilitou um melhor entendimento sobre como os animais pertencentes a Meiofauna vivem no sedimento. Por outro lado, na figura D, que avaliou a capacidade dos estudantes de relacionar o que aprenderam sobre a Meiofauna a situações do cotidiano, como a ida à praia, apresentou maior equilíbrio entre respostas positivas e negativas.

Figura 04: Validação do modelo didático. Distribuição percentual das respostas “sim” (Barras verdes) e “não” (Barras vermelhas) dos alunos de todas as turmas. A) Se o modelo auxiliou a compreender o que é Meiofauna e sua importância. B) Se tornou mais fácil entender o tamanho e o modo de vida desses organismos no sedimento. C) Se possibilitou uma participação mais dinâmica durante a aula. D) Se foi possível relacionar o conteúdo apreendido a situações do cotidiano, como a ida à praia.



Fonte: Autoria própria, 2025.

7. DISCUSSÃO

O processo de ensino de Ciências e Biologia no Brasil se apresenta como um grande desafio para os docentes, devido à complexidade e abstração dos conteúdos, somados à falta de recursos e estrutura nas escolas (Bernardo; Tavares, 2017; De Souza Alves *et al.*, 2022). Nesse contexto, os modelos didáticos surgem como alternativa acessível para os professores (Silva *et al.*, 2021; Duarte; Santos, 2022), oferecendo um recurso capaz de superar parte das dificuldades encontradas, pois:

É unânime o fato de que os professores reconhecem que os modelos didáticos aumentam o envolvimento dos alunos com a aula, aumentando a atenção e promovendo a participação e compreensão dos conteúdos de forma dinâmica e prazerosa. Modelos didáticos representam conceitos, fenômenos e estruturas com clareza. Apresentam melhores resultados gerais e apontam para a eficácia na aprendizagem (Silva *et al.*, 2021. p. 17).

Para além do auxílio fornecido aos professores, os modelos didáticos proporcionam uma aprendizagem mais ativa por parte dos estudantes (Duarte; Santos, 2022). Isso porque, ao manipular, construir e refletir sobre os materiais, os alunos deixam o papel de apenas receptores de informações e passam a atuar como sujeitos ativos na construção do processo de aprendizagem (Paiva; Dos Santos, 2021; Da Silva Ferry; Da Silva Fiuza, 2023). Nessa perspectiva, Freire (1987) destaca que a educação deve ser dialógica, de modo que o conhecimento seja construído coletivamente entre a interação do professor e do aluno, permitindo a ressignificação dos saberes prévios. Assim, o uso desse recurso didático aproxima a prática pedagógica das metodologias ativas de ensino (Duarte; Santos, 2022) uma vez que os modelos didáticos promovem autonomia, criticidade e participação efetiva dos estudante (Silva *et al.*, 2021)

Diversos estudos corroboram com a ideia de que a utilização desse recurso didático constitui uma estratégia eficaz para auxiliar os estudantes na construção do conhecimento (De Souza Alves *et al.*, 2022; De Souza *et al.*, 2021; Silva *et al.*, 2021), evidenciando sua importância como ferramenta pedagógica no cotidiano escolar. No presente estudo, esse efeito também foi evidenciado na validação do modelo didático, na qual a grande parte dos estudantes relatou que o recurso contribuiu positivamente para a compreensão dos organismos microscópicos e sua importância, ampliando os registros da eficácia prática dos modelos.

Apesar dos resultados positivos observados na compreensão da Meiofauna, a análise da última questão da validação dos modelos didáticos evidenciou uma tendência diferente:

muitos estudantes assinalaram que não conseguiram relacionar os conteúdos aprendidos a situações do cotidiano. Esse dado sugere que, embora os modelos didáticos favoreçam a aprendizagem, os conteúdos escolares muitas vezes permanecem descolados da realidade vivenciada pelos alunos, dificultando a contextualização e a construção do conhecimento (Carvalho De Oliveira *et al.*, 2024; Dewey, 1938).

A dificuldade dos estudantes em relacionar os conteúdos aprendidos com situações do cotidiano também pode ser entendida à luz do ensino fragmentado, uma característica ainda muito presente nas práticas escolares (Dewey, 1938; Turmena *et al.*, 2024). Para Gerhard (2012):

A fragmentação do conhecimento científico a ser ensinado manifesta-se na separação das disciplinas na escola, e tem sido danosa para a educação. Até mesmo no contexto de uma dada disciplina o conhecimento é separado em diversos conteúdos relativamente estanques, que são apresentados de maneira desvinculada e desconexa. O resultado da fragmentação do conhecimento a ser ensinado é a perda de sentido, que se manifesta nos alunos como repúdio a determinadas disciplinas, demonstrando que eles não conseguem perceber as semelhanças e relações entre as diferentes áreas do conhecimento. (Gerhard, 2012. p. 127-128).

Essa realidade parece refletir que “nosso sistema escolar parece marcado por uma profunda ‘epistemofobia’ que ignora, exclui, recusa e oculta, como uma lembrança dolorosa, o gosto pela ciência” (Japiassu, 1999, p. 264), evidenciando um modelo de ensino que desestimula a curiosidade, o pensamento crítico e a integração entre saberes. Esse tipo de ensino compromete a atribuição de sentido ao conhecimento científico e a contextualização (Gerhard *et al.*, 2012; Santos *et al.*, 2017).

Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) aponta para a importância e a relevância da interdisciplinaridade e da contextualização no ensino. Diante disso, a utilização de sequências didáticas configura-se como uma estratégia pedagógica capaz de minimizar a fragmentação e favorecer a contextualização dos conteúdos científicos ao organizar o ensino em etapas articuladas e progressivas, possibilitando que os estudantes avancem na mobilização dos conhecimentos prévios para a sistematização de novos saberes, criando condições para o desenvolvimento da interdisciplinaridade (Lopes; Do Amaral, 2018).

Para que seja possível construir um conhecimento contextualizado e relevante para a realidade dos estudantes, é necessário também que o docente considere os saberes prévios que os estudantes já possuem, os quais são fruto de suas experiências, sua realidade, vivências e concepções de mundo formuladas a partir de suas interações com o meio em que vivem (Gregório; Machado, 2024; Teixeira; Sobral, 2010). Ao reconhecer esses

conhecimentos como ponto de partida, o processo de ensino passa a assumir uma perspectiva integrada, permitindo que o estudante estabeleça relações entre o conteúdo científico e suas vivências cotidianas, o que contribui para a atribuição de sentido ao que se aprende.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo evidencia que os modelos didáticos constituem uma ferramenta pedagógica relevante no ensino da Meiofauna, ao possibilitar a superação relacionada aos desafios do seu tamanho microscópico. No contexto geral, foi possível observar que os modelos didáticos permitiram aos estudantes compreenderem que existem seres vivos que habitam os sedimentos e que, mesmo sem seres visíveis a olho nu, desempenham papéis de extrema importância para o equilíbrio do ecossistema. Além disso, verificou-se que os modelos, por serem coloridos e lúdicos, despertaram o interesse e a participação dos alunos. Esses estudantes demonstraram maior participação, interagindo de forma ativa durante as atividades, o que evidencia que os modelos didáticos não apenas facilitam a compreensão dos conceitos, mas promovem uma maior interação no processo de aprendizagem. Portanto, os resultados indicam que a utilização de modelos didáticos contribui para a compreensão de organismos microscópicos, como a Meiofauna, além de instigar a criticidade e o protagonismo estudantil, reforçando sua importância como recurso estratégico no cotidiano escolar.

REFERÊNCIAS

AL-MUFTI, Omar N., Arnott, R. W. C., Hinton, M. J., Alpay, S., & Russell, H. A. Meiofaunal Bioturbation of Late PLEISTOCENE–HOLOCENE Glaciomarine Mud in the Champlain Sea Basin, Eastern Canada: Origin of Burrows, Their Geochemical Implications, and Paleoenvironmental Controls. **Palaios**, v. 39, n. 6, p. 194-209, 2024.

AMORIM, Dalton de Souza et al. Diversidade biológica e evolução: uma nova concepção para o ensino de zoologia e botânica no 2º grau. **A construção do conhecimento do professor**, 2001.

AZEVEDO, Maria Erli Oliveira; OLIVEIRA, M. C. A.; LIMA, Daniel Cassiano. A zoologia no ensino médio de escolas estaduais do município de Itapipoca, Ceará. **Revista da SBEnBio**, v. 3, n. 9, p. 6143-6154, 2016.

BARBOSA, Maria da Conceição Pereira et al. O ensino de botânica por meio de sequência didática: uma experiência no ensino de ciências com aulas práticas. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 45105-45122, 2020.

BERNARDO, Joyla Maria Pires; TAVARES, Ricardo de Oliveira. Desenvolvimento de modelos didáticos auxiliares no processo de ensino-aprendizagem em embriologia humana. **revista em educação em debate**, 2017.

BONAGLIA, Stefano; NASCIMENTO, Francisco JA. Meiofauna shaping biogeochemical processes. In: **New Horizons in Meiobenthos Research: Profiles, Patterns and Potentials**. Cham: Springer International Publishing, 2023. p. 33-54.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 3ª versão revisada, Brasília: MEC, 2018.

CERCA, José; PURSCHKE, Günter; STRUCK, Torsten H. Marine connectivity dynamics: clarifying cosmopolitan distributions of marine interstitial invertebrates and the Meiofauna paradox. **Marine Biology**, v. 165, n. 8, p. 123, 2018.

CHERUBINE, Diego Duarte Nunes. **O material didático do ensino superior VS o material didático do ensino médio: os táxons Meiofaunais como exemplo da aproximação dos dois mundos**. 2022. Tese de Doutorado. [sn].

CHECON, Helio H. et al. Macro-and Meiofaunal communities in brazilian mangroves and Salt Marshes. In: **Brazilian Mangroves and Salt Marshes**. Cham: Springer International Publishing, 2023. p. 155-178.

COPPO, Gabriel et al. Transition of an estuarine benthic Meiofauna assemblage 1.7 and 2.8 years after a mining disaster. **PeerJ**, v. 11, p. e 14992, 2023.

CORTE, Viviana Borges; SARAIVA, Fernanda Guimarães; PERIN, Idalina Tereza de Almeida Leite. Modelos didáticos como estratégia investigativa e colaborativa para o ensino de botânica. **Revista pedagógica**, v. 20, n. 44, p. 172-196, 2018.

CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. **Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Penso Editora, 2021.

CRUZ, Jakeline Ferreira. Aprendizagem Significativa em genética por meio de modelos didáticos. **Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional**, n. 11, 2018.

CURINI-GALLETTI, Marco et al., ARTOIS, T., DI DOMENICO, M., FONTANETO, D., JONDELIUS, U., JÖRGER, K. M., LEASI, F., MARTÍNEZ, A., NORENBURG, J. L., STERRER, W., TODARO, M. A. Contribution of soft-bodied Meiofaunal taxa to Italian marine biodiversity. **The European Zoological Journal**, v. 87, n. 1, p. 369-384, 2020.

DALFOVO, Michael Samir; LANA, Rogério Adilson; SILVEIRA, Amélia. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. **Revista interdisciplinar científica aplicada**, v. 2, n. 3, p. 1-13, 2008.

DANTAS, Adriana Pricilla Jales et al. Importância do uso de modelos didáticos no ensino de citologia. In: **Congresso Nacional de Educação**. 2016.

DA SILVA BEZERRA, Hanna Patrícia; ALVES, José Moysés. Revisão da Literatura sobre Dificuldades de Aprendizagem de Biologia no Ensino Médio. Anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Campina Grande: **Realize editora**. 2021.

DA SILVA BRAGA, Cleonice Miguez Dias; FERREIRA, Louise Brandes Moura; DE ARAÚJO GASTAL, Maria Luiza. O uso de modelos em uma sequência didática para o ensino dos processos da divisão celular. **Revista da SBEnBio–Número**, v. 3, p. 3789, 2010.

DA SILVA FERRY, Alexandre; DA SILVA FIUZA, Vinicius. O papel da construção de modelos na aprendizagem experiencial: um estudo com estudantes de educação profissional e tecnológica. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 8, n. 2, p. 1-21, 2023.

DA SILVA, Jailma Ferreira; PRATA, Jéssica; CHRISTOFFERSEN, Martin Lindsey. Teaching Zoology in Basic Education in Brazil: an analysis of bibliographic publications (2010-2020). **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 12, n. 4, p. 1-18, 2021.

DA SILVA, Renan B. et al. Effects of PAHs on Meiofauna from three estuaries with different levels of urbanization in the South Atlantic. **PeerJ**, v. 10, p. e14407, 2022.

DE CARVALHO LIMA, Sulamita; EGIDIO, Jonatha Anderson Fraga; DO NASCIMENTO, Barbara Proença. Metodologias para o ensino de zoologia: uma análise bibliográfica reflexiva. **Educationis**, v. 9, n. 2, p. 43-50, 2021.

DELLA JUSTINA, Lourdes Aparecida; FERLA, Marcio Ricardo. A utilização de modelos didáticos no ensino de genética-exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. **Arquivos do MUDI**, v. 10, n. 2, p. 35-40, 2006.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. PERNAMBUCO, M. M. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 364 p

DE SANTANA, Juliane Maria; DOS SANTOS, Caique Barbosa. O Uso de Modelos Didáticos de Células Eucarióticas como instrumentos facilitadores nas aulas de Citologia do Ensino Fundamental/The Use of Didactic Models of Eukaryotic Cells as Facilitating Tools in the Cytology Classes of Elementary Education. **ID on line. Revista de psicologia**, v. 13, n. 45, p. 155-166, 2019.

DE SOUSA ALVES, Francisca Aparecida et al. Uso de modelo didático no ensino de morfologia das bactérias. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista–ENCITEC**, v. 12, n. 2, p. 38-50, 2022.

DE SOUSA DANIEL, Emanuelle Mendes; MAIA, Allyssandra Maria Lima Rodrigues. Ensino de zoologia–uma proposta de sequência didática com perspectiva investigativa. **Brazilian Journal of Development**, v. 9, n. 2, p. 7838-7849, 2023.

DE SOUZA, Ilgmir Renan et al. Modelos didáticos no ensino de Botânica. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, p. e8410514559-e8410514559, 2021.

DEWEY, John. Experience and education. New York: Macmillan, 1938.

DOS SANTOS, Nilmara Gabriela Pereira; DA SILVA, Adriana Maria Cunha. Relações sedimento–Meiofauna como indicadores de estresse ambiental em praias urbanas: um enfoque na ocorrência de Copepoda. **Revista Contemporânea**, v. 5, n. 7, p. e8738-e8738, 2025.

DOS SANTOS, Tereza Beatriz Lima; BAIA, Erivaldo; VENEKEY, Virag. Effect of sediment on Meiofauna and Nematoda structure in different freshwater Amazon environments under the influence of mesotides. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 103, p. e75, 2023.

DUARTE, Ana Carolina Oliveira; SANTOS, Lívia Cristina. Uso de modelos tridimensionais no ensino superior nas disciplinas de embriologia, citologia, genética e biologia molecular. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 12, p. e590111235215-e590111235215, 2022.

FERNANDES, Tatiana Ribeiro; CARVALHO, Adelson Siqueira; BATISTA, Sílvia Cristina Freitas. Ensino de Zoologia no Ensino Fundamental: sequência didática com uso de tecnologias digitais e mapas conceituais: Teaching of Zoology in Elementary School: didactic sequence using digital technologies and concept maps. **Revista Cocar**, v. 15, n. 33, 2021.

FERREIRA, Paulo Michel Pinheiro et al. Avaliação da importância de modelos no ensino de biologia através da aplicação de um modelo demonstrativo da junção intercelular desmossomo. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 11, n. 4, 2013.

DA FONSECA, Eril Medeiros; DUSO, Leandro. Análise de sequências didáticas sobre o ensino de zoologia: Abordagem da problematização por licenciandos em educação do campo. 2017.

FRANÇA, Débora AA et al. Impact of Different Sources of Anthropogenic Pollution on the Structure and Distribution of Antarctic Marine Meiofauna Communities. **Diversity**, v. 16, n. 8, p. 464, 2024.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do Oprimido. 11. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GARCÍA PÉREZ, Francisco F. et al. Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa. **Biblio 3w: Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales**, 207, 1-12., 2000.

GIERE, Olav. **Meiobenthology: the microscopic motile fauna of aquatic sediments**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.
JAPIASSU, Hilton. **Um desafio à educação: repensar a pedagogia científica**. Letras & Letras, 1999.

GREGÓRIO, José Ribeiro; MACHADO, Dioni de M. Proposta de uma Sequência Didática para o Ensino da Termoquímica no contexto da Aprendizagem Significativa. **Anais dos Encontros de Debates sobre o Ensino de Química-ISSN 2318-8316**, n. 43, p. 1-10, 2024.

LAVAQUI, Vanderlei; BATISTA, Irinéa de Lourdes. Interdisciplinaridade em ensino de ciências e de matemática no ensino médio. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 13, p. 399-420, 2007.

LOPES, Maria Liz Meinhardt; DO AMARAL, Lisandra Catalan. Sequências didáticas e possibilidades de uma prática pedagógica interdisciplinar. **Caderno Marista de Educação**, v. 10, n. 1, p. e39611-e39611, 2018.

MACIUTE, Adele et al. Reconciling the importance of Meiofauna respiration for oxygen demand in muddy coastal sediments. **Limnology and Oceanography**, v. 68, n. 8, p. 1895-1905, 2023.

MARTÍNEZ, Alejandro et al. Meiofauna as sentinels of beach ecosystems: A quantitative review of gaps and opportunities in beach Meiofauna research. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 313, p. 109092, 2025.

MARQUES, Keiciane Canabarro Drehmer. Modelos didáticos comestíveis como uma técnica de ensino e aprendizagem de biologia celular. **Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 7, n. 2, 2018.

MATOS, Cláudia Helena Cysneiros et al. Utilização de modelos didáticos no ensino de entomologia. **Revista de biologia e ciências da terra**, v. 9, n. 1, p. 19-23, 2009.

MOENS, Tom; BOUILLON, Steven; GALLUCCI, Fabiane. Dual stable isotope abundances unravel trophic position of estuarine nematodes. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 85, n. 6, p. 1401-1407, 2005.

MOHAMMAD, Deyaaedin A.; AL-FARGA, Ammar; SAMI, Mahmoud. Experimental study of organic enrichment on Meiofaunal diversity. **Scientific Reports**, v. 14, n. 1, p. 10681, 2024.

MONTEIRO, Jair Curcino; CASTILHO, Weimar Silva; SOUZA, Wallysonn Alves de. Sequência didática como instrumento de promoção da aprendizagem significativa. **Revista Eletrônica DECT, Vitória (ES)**, v. 9, n. 01, p. 292-305, 2019.

MORI, Marilu da Silva; CABÚS, Rosiely Silva; FREITAS, Silvia Regina Sampaio. Sequência didática sobre educação ambiental: uma abordagem metodológica alternativa para o ensino sobre a poluição atmosférica. **Cadernos de Educação**, v. 15, n. 31, p. 59-70, 2016.

ORLANDO, Tereza Cristina et al. Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de Biologia Celular e Molecular no Ensino Médio por graduandos de Ciências Biológicas. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 7, n. 1, p. 1-17, 2009.

DE OLIVEIRA, Maria Marly. Metodologia Interativa: um processo hermenêutico dialético. **Interfaces Brasil/Canadá**, v. 1, n. 1, p. 67-80, 2001.

PAIVA, Aline Goncalves; DOS SANTOS, Eliana Ferreira. Metodologia Ativa Pauta em Projeto: Dando Sentido e Significado na Aprendizagem da Educação Infantil. In: **Seminário de Educação (SemiEdu)**. SBC, 2021. p. 651-656.

PAVLYUK, Olga N. et al. Taxonomic composition and spatial distribution of Meiofauna community from a sandy intertidal zone in Sishili Bay, Yellow Sea coast (Northern China). **Journal of Ocean University of China**, v. 21, n. 5, p. 1389-1401, 2022.

SANTOS, Santos, C. M., Franco, R. A., Leon, D., Ovigli, D. B., & Donizete Colombo Jr, P.. Interdisciplinarity in Education: Overcoming Fragmentation in the Teaching-Learning Process. **International Education Studies**, v. 10, n. 10, p. 71-77, 2017.

SANTOS, Rosa Beatriz Barbosa dos; SILVA, Maria Vitória da Costa; SILVA, Thaynara Maria da; LUNA, Sophia Beatriz Costa de; Nascimento, Ariane Maria do; GUILHERME, Betânia Cristina. Como conhecer a Meiofauna? Uso de sequência didática como ferramenta para o processo de ensino e aprendizagem dos organismos invertebrados. **Anais do IX Encontro Nacional de Ensino de Biologia e VII Encontro Regional de Ensino de Biologia MG/GO/TO/DF**, Belo Horizonte, MG, 22 a 25 de Out. 2024.

SCHRATZBERGER, Michaela et al. The structure and taxonomic composition of sublittoral Meiofauna assemblages as an indicator of the status of marine environments. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 80, n. 6, p. 969-980, 2000.

SCHRATZBERGER, Michaela; INGELS, Jeroen. Meiofauna matters: the roles of Meiofauna in benthic ecosystems. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 502, p. 12-25, 2018.

SETÚVAL, Francisco Antonio Rodrigues; BEJARANO, Nelson Rui Ribas. Os modelos didáticos com conteúdos de genética e a sua importância na formação inicial de professores para o ensino de ciências e biologia. **Encontro Nacional de pesquisa em Educação em Ciências**, v. 7, 2009.

SHIMABUKURO, Mauricio et al. Intra-and inter-spatial variability of Meiofauna in hadal trenches is linked to microbial activity and food availability. **Scientific reports**, v. 12, n. 1, p. 4338, 2022.

SILVA, Andréia Santos et al. Avaliação de modelos 3D como recurso educacional para o ensino de Biologia: uma revisão da literatura. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 13, n. 2, p. 1-28, 2022.

SILVA, Antônio A. et al. Uso de modelos didáticos no ensino de ciências no ensino fundamental sob a perspectiva dos professores. **Somma: Revista Científica do Instituto Federal do Piauí**, v. 7, n. 1, p. 1-20, 2021.

TEIXEIRA, Francimar Martins; SOBRAL, Ana Carolina Moura Bezerra. Como novos conhecimentos podem ser construídos a partir dos conhecimentos prévios: um estudo de caso. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 16, p. 667-677, 2010.

TURMENA, Leandro et al. MATERIAIS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS: CONSTRUINDO A INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista-ENCITEC**, v. 14, n. 1, p. 305-324, 2024.

UGALDE, Maria Cecília Pereira; ROWEDER, Charlys. Sequência didática: uma proposta metodológica de ensino-aprendizagem. **Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 6, p. e99220-e99220, 2020.

VERAS, Tatiane Barbosa et al. Interação rio-aquífero e a Meiofauna do ambiente hiporreico. **Águas Subterrâneas**, v. 31, n. 1, p. 20-35, 2017.

VINHOLI JÚNIOR, Airton José; PRINCIVAL, Guilherme Cunha. Modelos didáticos e mapas conceituais: biologia celular e as interfaces com a informática em cursos técnicos do IFMS. **Colóquio Nacional-A produção do conhecimento em Educação Profissional**, 2013.

YONEDA, Julliane D.; HUGUENIN, José Augusto Oliveira. Proposta de Sequência Didática para disciplina de Química Geral explorando o uso de tecnologias digitais. **Revista Docência do Ensino Superior**, v. 8, n. 2, p. 60-77, 2018.

ZABALA, Antoni. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZEPPELLI, Daniela et al. Characteristics of Meiofauna in extreme marine ecosystems: a review. **Marine Biodiversity**, v. 48, n. 1, p. 35-71, 2

APÊNDICE A: ATIVIDADE AVALIATIVA

ATIVIDADE AVALIATIVA

Nome: _____

Turma: _____

Data: ___/___/___

1) 1. O que é a Meiofauna?

- a) Animais grandes que vivem na floresta
- b) Microrganismos que vivem dentro da água
- c) Animais microscópicos ou muito pequenos que vivem entre os grãos de sedimento
- d) Plantas aquáticas

2) A Meiofauna é importante para o ecossistema porque:

- a) Polui o ambiente
- b) Ajuda na decomposição e movimentação do sedimento
- c) É visível a olho nu
- d) Não tem função ecológica

3) Descreva 2 características sobre a Meiofauna.

4) Explique porque a Meiofauna é importante para o meio ambiente.

5) Cite as principais características e o nome do animal que você escolheu na atividade com massinha de modelar.