

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA- UESB
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - DCB
DISCIPLINA: METODOLOGIA E PRÁTICA DE CIÊNCIAS NATURAIS
DOCENTES: PROF. DRA. ANA CRISTINA SANTOS DUARTE, PROF.
DRA. MARIA DE LOURDES OLIVEIRA PORTO
DISCENTE: JULIANA FERREIRA DAMASCENO
ORIENTADORA: DRA. TAIARA AGUIAR CAIRES



CRIAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE FICOLOGIA

Segunda etapa do Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina de Metodologia e Prática de Biologia, ministrada pelas professoras Ana Cristina Santos Duarte e Maria de Lourdes Oliveira Porto, como avaliação parcial do semestre 2025.2

CRIAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE FICOLOGIA

Juliana Ferreira Damasceno

Taiara Aguiar Caires

Resumo: O ensino de Ficologia ainda enfrenta dificuldades no contexto escolar, marcadas pela impercepção botânica, pela escassez de recursos didáticos e pela pouca oferta de práticas que tornem o conteúdo acessível. Diante desse cenário, a pesquisa buscou responder à questão: Quais os limites e potencialidades da utilização de modelos didáticos no ensino de Ficologia? Assim, teve como objetivo analisar a efetividade desses materiais como recurso pedagógico em uma turma do ensino médio de uma escola pública em Jequié, Bahia. Trata-se de uma pesquisa qualitativa desenvolvida a partir de uma sequência didática composta por discussão inicial, aula expositiva, produção de modelos e atividade avaliativa, com registros realizados em diário de campo. Os resultados evidenciaram maior engajamento, participação ativa e avanço conceitual dos estudantes, observados nos modelos, nos cartazes e no desempenho no quiz. Conclui-se que os modelos didáticos são ferramentas eficazes para favorecer a aprendizagem de macroalgas.

Palavras-chave: Ensino de Botânica, Macroalgas, Sequência didática.

1. INTRODUÇÃO

A Ficologia é o ramo da Botânica responsável pelo estudo taxonômico, filogenético e ecológico das algas. Esses organismos podem ser eucariontes ou procariontes fotossintetizantes que se diferenciam das plantas por não apresentarem embriões dependentes do organismo materno para sua nutrição, e não possuírem em sua estrutura órgãos ordenados e nem tecidos (Aguiar *et al.*, 2013). Segundo Bicudo e Menezes (2010), esses organismos constituem um grupo com ampla diversidade de formas, funções e estratégias de sobrevivência, que não possuem origem monofilética.

Lima e Ghilardi-Lopes (2022) afirmam que estes seres apresentam importância evolutiva, ecológica e econômica. Para Jahan *et al.* (2019), as algas são importantes na alimentação devido aos altos valores de proteínas e nutrientes, no uso como biocombustível, nas soluções para poluição, como a limpeza da água e o sequestro de CO₂, e na fabricação de produtos como fertilizantes, fármacos e géis, e na alimentação de animais e humana. Contudo, apesar dos impactos positivos, quando o ambiente está eutrofizado, a proliferação das algas pode acarretar a drástica

redução das concentrações de oxigênio e, conseqüentemente, na morte de peixes e outros organismos, entre outros impactos (Silva *et al.*, 2021).

As algas fazem parte do nosso cotidiano e desempenham outros papéis cruciais para a vida na Terra, todavia, em inúmeros contextos, essas diversas aplicações não são abordadas nas situações de ensino e aprendizagem de Ciências e de Biologia (Silva *et al.*, 2021). Lima e Ghilardi-Lopes (2022) citam que, provavelmente, a pouca ênfase dada às “algas” na educação básica está relacionada à forma como docentes foram expostos a estes conteúdos durante a formação inicial em cursos de licenciatura em Ciências Biológicas.

Ademais, no ensino da Botânica, Aguiar-dias *et al.* (2023) abordam sobre a indiferença por parte dos docentes em relação à qualidade do ensino e seu despreparo didático-pedagógico, além do crescente desinteresse dos estudantes pelo ensino da Botânica e a apatia por parte dos docentes. Para eles, essa “indiferença pedagógica” está associada ao modelo tradicional egocêntrico e expositivo de ensino, entretanto, para outros autores, como Ursi e Salatino (2022), esse problema está relacionado à impercepção botânica, que consiste na não percepção das plantas no dia a dia.

O ensino de Ficologia torna-se ainda mais desafiador ao contar com alunos com deficiências visuais, uma vez que é um conteúdo muito visual e de complexo entendimento. “A presença de estudantes com deficiências nas escolas e universidades leva à necessidade de adaptação do conteúdo para garantir a inclusão desses estudantes nas disciplinas, principalmente com conteúdo prático” (Tavares *et al.*, 2022). Destacando-se que, com as adaptações necessárias, os estudantes com deficiências podem alcançar o mesmo nível de aprendizagem dos demais.

Como uma alternativa para mitigar a impercepção botânica, para estimular o interesse pelos conteúdos de Ficologia e também promover a inclusão de estudantes com deficiência, é necessária a inclusão de novas metodologias no ensino para abranger as diversas formas de aprendizagem, como por exemplo a criação e utilização de modelos didáticos (Silva *et al.*, 2021). Ainda segundo Silva *et al.* (2021), esses materiais didáticos são facilitadores do entendimento de conceitos relacionados às microalgas e permitem dar uma atenção especial a esse grupo de organismos.

Por fim, para responder à pergunta da pesquisa: “Quais os limites e potencialidades na utilização dos modelos didáticos para o ensino de Ficologia?”, este presente trabalho tem como objetivo produzir e analisar a efetividade da inserção de materiais didáticos sobre algas como recurso metodológico no ensino de Ficologia em uma escola de nível médio no interior do Estado da Bahia, por meio da aplicação de uma sequência didática associada a jogos para avaliar conhecimento sobre esta temática.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Ficologia

No minidicionário Aurélio, Ficologia aparece como sinônimo de Algologia, que consiste no ensino de algas. Bicudo e Menezes (2010) expressam as algas como organismos de:

morfologia simples, com nível de diferenciação baixo, quando comparadas a outros grupos de organismos fotossintetizantes, variando de formas unicelulares isoladas, agregados de células, colônias, filamentos simples ou ramificados, pseudoparênquimas, cenócitos (estruturas multinucleadas) até parênquimas. Algumas formas unicelulares e coloniais podem ser móveis pela presença de flagelos, e nesse caso, frequentemente são confundidas com protozoários (p. 49).

Aguiar *et al.* (2013) abordam a importância das algas tanto no campo ecológico quanto econômico, evidenciando sua relevância a partir da similaridade com a função ecológica desempenhada pelas plantas – isto é, produtores primários que utilizam energia luminosa para fabricar seu próprio alimento. Em sequência, eles ainda referem-se ao consumo destes organismos ricos em proteínas, vitaminas e sais minerais, destacando a população oriental como principal consumidor. Nos países orientais, elas apresentam um forte valor cultural na culinária e sustentam, de forma economicamente viável e com seu alto valor nutricional, a alimentação de centenas de pessoas (Aguiar *et al.*, 2013).

Os mesmos autores ainda versam que, embora muito já esteja sendo descoberto, ecológica e economicamente sobre as algas, ainda há muito a ser estudado e explorado. Ademais, destacam a suma importância da sensibilização da sociedade em relação à conservação e preservação destes organismos, uma vez que estão presentes em nosso cotidiano mais do que os percebemos.

A contextualização da Ficologia no ensino de Ciências e Biologia pode representar passo decisivo na compreensão de mecanismos energéticos que sustentam a vida na Terra, para assim conscientizar sobre processos de degradação ambiental que interferem na teia destas relações (Aguiar *et al.*, 2013). Silva *et al.* (2021) destacam que muitas das funções ecológicas e diferentes aplicações na sociedade, em inúmeros contextos, não são abordadas nas situações de ensino e de aprendizagem de Ciências e de Biologia.

2.2 Impercepção Botânica

Ursi *et al.* (2018) expõem que a impercepção botânica consiste na não percepção das plantas ao nosso redor, o que favorece a desvalorização da flora e redução da conscientização acerca da importância desse grande grupo. Os autores ressaltam que o ensino da biologia, nos países ocidentais, há mais de um século, vem se caracterizando por uma notória preferência de estudantes e educadores por temas sobre animais, o que tem resultado em prejuízo ao ensino de botânica.

Conforme apontam Santos e Guimarães (2017, p.2), “Apesar de sua importância, as plantas e organismos relacionados (ou seja, cianobactérias, algas unicelulares e multicelulares e fungos) são geralmente negligenciados ou recebem pouco valor quando comparados aos animais”. Para Ursi e Salatino (2022), tendemos a não conferir às plantas a mesma atenção dada aos animais, visto que os humanos não percebem as plantas no ambiente tão frequentemente quanto detectam os animais. Provavelmente, isso ocorre devido à natureza estática das plantas ou pela ausência de representação cultural e educacional. Assim, o nosso organismo tende a priorizar a percepção de informações captadas no ambiente sobre seres que se movem e representam ameaça à nossa segurança (Ursi; Salatino, 2022).

Sob esse contexto, Ursi *et al.* (2018) ainda apresentam uma das consequências danosas da impercepção botânica, que é a formação enviesada e insuficiente em conteúdo botânico e pouco articulada com os demais conhecimentos docentes nos cursos de licenciatura de Ciências e Biologia. Para os autores, não se trata de decorar critérios ou características de grupos vegetais, mas entender os procedimentos gerais utilizados na organização da diversidade vegetal, enfatizando a importância que os eventos evolutivos apresentam na atualidade, principalmente relacionados à sistemática filogenética. O crucial é aplicar os conhecimentos adquiridos no cotidiano, relacionando-os com a vivência.

Ademais, em muitas circunstâncias empreende-se o ensino de Botânica de forma descontextualizada, sendo esse provavelmente um dos fatores que causam maior desinteresse e dificuldade de aprendizagem por parte dos estudantes (Ursi *et al.*, 2018). A falta de atividades práticas de diferentes naturezas e o uso limitado de tecnologias, especialmente as digitais, tão familiares aos estudantes, também representam obstáculos (Ursi *et al.*, 2018). Por isso, para mitigar esse quadro de aversão às aulas, é necessário inovar nas metodologias de ensino, assim os modelos didáticos podem servir como uma alternativa.

2.3 Modelos Didáticos no Ensino de Ficologia

O uso de atividades práticas pode auxiliar os estudantes no entendimento dos conteúdos de Biologia, especialmente sobre algas (Quadros; Batista, 2020). “Nesse sentido, a inclusão de novas metodologias no ensino é necessária, pois, além de atuar com caráter dinamizador, também permite abranger as várias formas de aprender dos estudantes” (Silva *et al.*, 2021, p.3). Outrossim, os modelos didáticos acompanhados de sequências didáticas são uma boa alternativa no ensino de Ciências devido à sua essência prática, visto que podem promover um entendimento de conceitos relacionados às algas e possibilitar o contato com estruturas microscópicas (Silva *et al.*, 2021).

Silva *et al.* (2021) realizaram uma revisão bibliográfica de trabalhos publicados a respeito da utilização de materiais didáticos no ensino de algas. Como resultados, primeiro identificaram uma lacuna que precisa ser preenchida: no banco de dados da Capes não foi localizado nenhum trabalho que tivesse como foco analítico o ensino de microalgas. Segundo, ao partirem para outra fonte de pesquisa, observaram que os alunos conseguiram transformar o conteúdo teórico em noções práticas, havendo facilitação na compreensão sobre o conteúdo ministrado e, como resultado registrado em um dos artigos, os alunos afirmaram que as aulas se tornaram mais agradáveis e interessantes. Outra contribuição foi que, segundo eles, os modelos didáticos seriam a melhor forma de aprender o conteúdo de microalgas, destacando a questão do tato, melhor visualização de estruturas, facilidade de acesso aos modelos, dentre outros fatores.

Modelos em 3D de microrganismos fotossintetizantes, dentre eles: uma cianobactéria, um dinoflagelado, algas verdes e uma diatomácea, possibilitaram aos alunos perceberem estruturas diferenciadas como acineto, heterócito e flagelo, os quais foram destacadas para facilitar o entendimento. As estruturas evidenciadas mostraram-se perceptíveis ao tato e auxiliaram na identificação dos gêneros e espécies selecionados, revelando grande potencial para o ensino de ciências em diversos níveis escolares, incluindo pessoas com baixa visão ou deficiência visual, as quais dependem de diferentes recursos ou modelos para representação de seres vivos microscópicos (Palaio; Almeida e Patreze, 2018).

Embora o estudo tenha enfatizado microrganismos invisíveis a olho nu, é importante destacar que as macroalgas também apresentam estruturas microscópicas fundamentais para sua identificação, as quais muitas vezes não são perceptíveis sem ampliação. Assim, a produção de modelos didáticos de macroalgas justifica-se não apenas pela visibilidade externa, mas pela necessidade de evidenciar e ampliar estruturas internas, permitindo que estudantes compreendam sua organização morfológica de forma mais clara e “palpável”.

Além de facilitar a compreensão dos conteúdos, os modelos didáticos também são relevantes na educação inclusiva, que tem se tornado um tema central nos debates educacionais contemporâneos, especialmente com o aumento da demanda por práticas pedagógicas que atendam

à diversidade presente nas salas de aula (Tavares *et al.*, 2022). Estes autores afirmam que conquistar a atenção dos alunos tem sido um grande desafio para os profissionais da educação atualmente. Ademais, há a necessidade de inclusão de alunos com necessidades especiais, principalmente os deficientes visuais em disciplinas complexas como as ciências naturais.

Para esses autores, os modelos didáticos permitem aos alunos com deficiências visuais o contato com estruturas microscópicas através do tato, facilitando o entendimento, uma vez que a disciplina exige a necessidade de imagem de um mundo de organismos muitas vezes invisível a olho nu. Outro tópico importante nesse trabalho é a importância da explicação em conjunto com a utilização desses materiais didáticos. Por fim, Tavares *et al.* (2022) ainda observaram que o rendimento acadêmico do estudante com deficiência visual foi excelente após a utilização desses recursos. Dessa forma, os modelos foram efetivos para a inclusão do estudante com deficiência visual, assim como os demais estudantes também demonstraram muito mais interesse nas aulas durante o semestre.

3. DELINEAMENTO METODOLÓGICO

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa por compreender que este método possibilita uma leitura mais profunda dos fenômenos educativos, valorizando os significados atribuídos pelos participantes às suas próprias experiências. De acordo com Soares (2019), a pesquisa qualitativa se expressa pelo desenvolvimento de conceitos a partir de fatos, ideias ou opiniões, permitindo um entendimento indutivo e interpretativo dos dados obtidos em relação ao problema investigado. Ainda segundo a autora, essa abordagem ultrapassa os limites do que é apenas mensurável ou previsível, pois busca captar nuances, percepções e sentidos que emergem do contexto estudado.

Conforme Teodoro e Oliveira (2024), esse tipo de pesquisa caracteriza-se por ocorrer em ambiente natural, tendo o pesquisador como principal instrumento de coleta e interpretação das informações. Além disso, apresenta natureza descritiva, dá ênfase aos processos em vez de apenas aos resultados e tem como foco principal a compreensão dos significados construídos ao longo da investigação. Dessa forma, a abordagem qualitativa permite interpretar o processo de ensino e aprendizagem da Ficologia em sua complexidade, valorizando tanto o envolvimento dos estudantes quanto os aspectos subjetivos observados durante a aplicação da sequência didática.

Esta pesquisa compõe o Projeto de Extensão “Botânica em foco: uso de recursos didáticos e divulgação científica na aproximação da sociedade com a Ciência”, Edital nº 033/2024, financiado pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) e coordenado pelo Dr. Luiz

Palhares Neto, aprovado pelo Comitê de Ética, com execução prevista até dezembro de 2025. Trata-se de um projeto “guarda-chuva” que abarca de algas a plantas, da Ficologia à Fisiologia Vegetal, e que tem como objetivo desenvolver ações que estimulem o interesse pela Botânica e contribuam para a popularização da ciência, aproximando a universidade da comunidade escolar, através da utilização de metodologias ativas e materiais didáticos.

Dentro desse projeto, foi desenvolvida uma oficina de aprendizado com o tema central “Botânica”, aplicada no Colégio Estadual Luiz Navarro de Brito, uma escola pública da cidade de Jequié, Bahia. A oficina foi subdividida em cinco subtemas e contou com a participação de dois professores e cinco estudantes extensionistas, sendo dois deles bolsistas. Cada participante ficou responsável por uma temática específica e pela realização de uma sequência didática executada em três encontros, com duas horas de aula por encontro, em uma turma mista composta por seis alunos do 1º ao 3º ano do ensino médio.

Essa pesquisa corresponde à oficina voltada ao subtema Ficologia, tendo como conteúdos principais da oficina aspectos morfo-fisiológicos das macroalgas, com ênfase em suas importâncias ambientais, ecológicas, econômicas, biotecnológicas, farmacêuticas, industriais e nas aplicações no cotidiano. Para favorecer o aprendizado, exemplares de macroalgas pertencentes à universidade foram utilizados, permitindo que os alunos observassem diretamente suas estruturas e diferenças entre os grupos.

Os modelos didáticos produzidos anteriormente à sequência didática pelo projeto de extensão foram utilizados como apoio metodológico durante o período da sequência, e outros novos foram produzidos em conjunto com os estudantes para estimular o interesse e a participação dos mesmos nas aulas. Ao final da oficina, a coleção didática resultante dos modelos elaborados pelos alunos foi doada aos próprios alunos, de modo a contribuir para a continuidade do ensino de Botânica no espaço escolar.

Para aplicação desta pesquisa, a sequência didática foi dividida em 3 etapas visando qualificar o conhecimento adquirido com a oficina de Macroalgas, conforme o Quadro 1: (i) discussão prévia com os alunos para levantamento de dados (análise qualitativa), (ii) aula expositiva com a produção e utilização de modelos didáticos; e (iii) jogo didático para avaliar a efetividade da aprendizagem com os modelos didáticos.

A coleta de dados ocorreu ao longo dos três encontros da sequência didática e foi realizada por meio da observação participante, acompanhada do registro sistemático em diário de campo. Nesse instrumento, foram anotadas as falas, reações e comportamentos dos alunos durante as atividades, além das percepções da pesquisadora sobre o envolvimento da turma e as interações ocorridas. Também foram registradas as discussões realizadas nos momentos de reflexão coletiva,

as etapas de produção dos modelos didáticos e as respostas dos estudantes durante o jogo avaliativo que serviu como momento de consolidação do aprendizado.

Na primeira semana, além do conteúdo expositivo ministrado, foram levados exemplares de macroalgas e produtos feitos a partir de compostos químicos e bioativos presentes nas algas com a finalidade de estimular o interesse dos participantes. Posteriormente, na segunda, após o conteúdo ser finalizado, houve a produção de cartazes para fixação das características de diferenciação entre os grandes grupos de macroalgas e modelos didáticos com os alunos, atividade esta que visava estimular a participação ativa e inclusão dos estudantes. Na última semana ocorreu a execução do jogo com caráter avaliativo.

Para analisar os dados, utilizou-se a Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2016), técnica utilizada em pesquisas qualitativas por permitir identificar, classificar e interpretar mensagens e discursos de forma sistemática. De acordo com Teodoro e Oliveira (2024), a Análise de Conteúdo contribui para a compreensão da realidade ao buscar inferir sentidos e significados das comunicações, considerando o contexto em que foram produzidas.

Quadro 01. Planejamento da sequência didática:

Aula	Objetivos específicos de aprendizagem	Conteúdo(s)	Estratégias didáticas	Recursos didáticos	Avaliação
Aula 1	- Compreender o que são macroalgas e entender onde vivem; - Discutir o papel das macroalgas nos ecossistemas e na vida humana; - Conhecer os usos industriais das algas em geral; - Compreender como as macroalgas estão envolvidas com fatores ambientais e mudanças climáticas; - Refletir sobre o papel das macroalgas em soluções sustentáveis (sequestro de carbono, biocombustíveis).	Macroalgas: o que são e quais suas importâncias Grupos de macroalgas	- Discussão prévia sobre as algas no cotidiano e acerca das importâncias para o meio ambiente e geral; - Vídeo (6min46s) mostrando as macroalgas (Planeta Algas); - Aula expositiva com slide e apostila* (talvez).	- Lousa e pincel; - Projetor; - Notebook; - Algas para visualização; - Modelos didáticos de algas produzidos anteriormente.	- Discussão oral
Aula 2	- Conhecer e comparar os principais grupos: Chlorophyta (verdes), Heterokontophyta/Phaeophyceae (pardas), Rhodophyta (vermelhas); - Associar os grupos apresentados com habitats e funções biológicas e ecológicas; - Produzir modelos didáticos a partir do que foi visto na aula anterior.	Grupos de Macroalgas: Verdes, Pardas, Vermelhas	- Slide com conteúdo e imagens dos grupos de algas; - Produção de cartaz comparativo com características dos grupos em sala; - Pesquisa em sala sobre a macroalga cujo modelo será desenvolvido (máx 10 min).	- Lousa e pincel; - Projetor; - Notebook; - Celulares ou tablets (se a escola oferecer); - Massa de biscuit e modeladores.	- Produção de cartaz dos grupos de macroalgas; - Produção de modelos didáticos com os alunos.
Aula 3	- Expressar, por meio de atividade avaliativa, o conhecimento adquirido na oficina de Macroalgas.	Avaliação de captação do conhecimento.	- Divisão da sala em grupos (quantidade de pessoas a definir); - Projeção das questões e alternativas.	- Tablets e Notebook; - Projetor; - Placas confeccionadas anteriormente; - Lousa e pincel.	- Quiz: ou autódromo ou Kahoot.
Referências:	CHOW, Fungyi; MARTINS, Daniel; MACHADO, Vinícius; JESUS, Vitor; MOLLER, Bruno; MESA, Marcelo. Planeta Algas . Instituto de Biociências da USP, 17 ago. 2021. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=ci-eKPm17jQ . Acesso em: 18 jun. 2025.				

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados a seguir foram organizados com base nas observações registradas em diário de campo, nas falas espontâneas dos alunos durante as aulas, nos cartazes produzidos em grupo e nos modelos didáticos elaborados ao longo da sequência didática. O processo de análise baseou-se na codificação e categorização dos dados, conforme proposto por Flick (2009), e seguiu os princípios da Análise de Conteúdo descritos por Bardin (2016), permitindo identificar temas recorrentes e padrões interpretativos que emergiram da participação dos estudantes.

A categorização dos dados possibilitou compreender como os alunos construíram significados sobre as macroalgas, como interagiram com os modelos didáticos e como se envolveram nas atividades práticas. As três categorias apresentadas a seguir refletem os principais movimentos observados durante a oficina: (1) o despertar da curiosidade inicial, (2) a apropriação conceitual mediada pelos modelos didáticos e (3) o desenvolvimento de um ambiente colaborativo, criativo e motivador.

4.1 Categoria 1 – Engajamento inicial e construção de significados

As interações no início da sequência didática revelaram curiosidade e envolvimento dos estudantes com o tema. Quando questionados sobre a alimentação das macroalgas, surgiram respostas como “eu não acho nada” e “fitoplâncton”. Embora demonstrassem desconhecimento prévio, essas falas também evidenciam tentativas de formular hipóteses, pois os alunos recorreram às referências que possuíam para construir possíveis explicações, como por exemplo, associando macroalgas ao fitoplâncton devido à familiaridade com o termo e sua relação com ambientes aquáticos. Essas respostas iniciais mostram que os estudantes utilizaram seus conhecimentos prévios como ponto de partida para elaborar as primeiras ideias, iniciando o processo de construção de novos significados.

Ao abordar os kelps, por exemplo, os alunos rapidamente relacionaram esses organismos a representações midiáticas, mencionando filmes como “A Pequena Sereia” e “Procurando Nemo”. Isso indica que as primeiras imagens mentais que os estudantes possuíam sobre macroalgas estavam associadas à cultura popular, conforme foi percebido durante as interações registradas na sequência didática e pode estar relacionado com a pouca familiaridade prévia com o tema.

A análise das respostas iniciais registradas no Quadro 02 reforça que os estudantes apresentavam concepções variadas e, em alguns casos, equivocadas sobre o tema, como a

interpretação do Aluno 5 das macroalgas “não se multiplicarem igual as plantas, e sim igual os animais”. Esse equívoco sugere falta de familiaridade com conteúdos prévios de Botânica, especialmente no que diz respeito aos tipos de reprodução presentes nos diferentes grupos de organismos. Tais percepções iniciais evidenciam lacunas conceituais que justificam a necessidade do trabalho desenvolvido ao longo da sequência didática.

Quadro 02. Respostas dos alunos ao primeiro questionário:

Alunos/Perguntas	Uma coisa que aprendeu	Uma coisa que achou curioso	Uma dúvida que ficou
Aluno 1	“Aprendi sobre as macroalgas”	“Reprodução”	“Nada”
Aluno 2	“Aprendi sobre macroalgas e como elas se desenvolvem”	“Como elas se reproduzem”	“Nenhuma”
Aluno 3	“Macroalgas”	“A reprodução das algas”	“Não fiquei com dúvidas”
Aluno 4	“Coisas sobre macroalgas e que são as algas que achamos no mar. E que estão presentes em vários alimentos, remédios”	“Como as algas se alimentam”	Não teve
Aluno 5	“Aprendi sobre as macroalgas, vi também várias fotos sobre elas”	“Achei interessante o fato delas não se multiplicarem igual as plantas, e sim igual os animais”	“Não tenho”
Aluno 6	“Eu aprendi como as algas marinhas funcionam”	“A alimentação das algas”	“Eu não tive dúvidas”

Além disto, também foram produzidos cartazes pelos grupos (Figuras 01 e 02), evidenciando como os alunos organizaram seus primeiros conhecimentos sobre as macroalgas, destacando aprendizado sobre a diferenciação e características principais dos três grandes grupos de macroalgas.

Figura 01. Cartaz confeccionado pelo grupo das meninas (n=3):

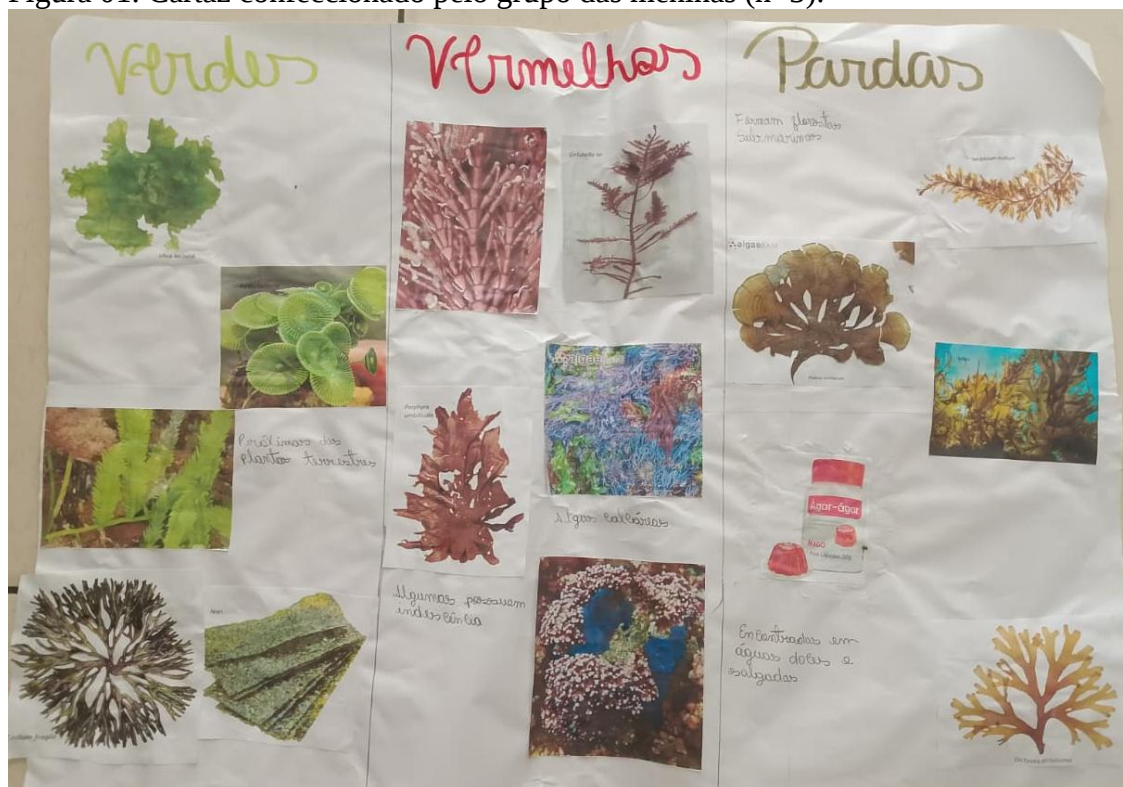


Figura 02. Cartaz confeccionado pelo grupo dos meninos (n=3):



Segundo Flick (2009), materiais como notas de campo e registros de sala tornam-se essenciais para compreender o modo como os participantes atribuem sentido às experiências. Nesse sentido, as falas e respostas reunidas no Quadro 02 funcionaram como um diagnóstico inicial, revelando como os alunos conectaram o novo conteúdo ao repertório pessoal e quais concepções preliminares possuíam sobre as macroalgas. A comparação entre essas concepções iniciais e as produções finais, especialmente os cartazes e modelos confeccionados pelos grupos,

nos quais os estudantes conseguiram diferenciar satisfatoriamente os principais grupos de macroalgas, aliada ao desempenho apresentado no quiz final, permitiu identificar evidências claras de avanço conceitual ao longo da sequência didática. Esses resultados demonstram que a curiosidade inicial evoluiu para uma compreensão mais consistente após as aulas expositivas e atividades práticas.

4.2 Categoria 2 – O papel dos modelos didáticos como recurso no processo de aprendizagem

Para orientar a construção dos modelos didáticos em sala, foram geradas imagens de referência (Figura 03) por meio da ferramenta ChatGPT-4.0 (versão gratuita), representando os três grandes grupos de macroalgas em 3D, coloridos e com identificação do gênero – embora contivesse alguns erros ortográficos nas nomenclaturas. Essas imagens contribuíram como exemplo e inspiração para os alunos e facilitaram a visualização das estruturas.

Figura 03. Imagens geradas por meio da ferramenta ChatGPT-4.0 (versão gratuita). Correção ortográfica dos nomes – *Cladophora*, *Dictyota*, Corallinales e *Halimeda*:



Apesar de os modelos utilizados inicialmente representarem microalgas (Figura 04), e não macroalgas — foco da sequência didática — observou-se que esses materiais desempenharam um importante papel como recurso de apoio no processo de aprendizagem. Os estudantes demonstraram interesse ao observar e manusear os modelos já produzidos pelo projeto de extensão, utilizando-os para comparar a morfofisiologia e tornar o conteúdo mais concreto e acessível.

Figura 04. Modelos didáticos de microalgas confeccionados anteriormente à sequência didática:



As observações registradas em diário de campo indicaram que os modelos auxiliaram na retomada de conhecimentos prévios sobre algas e facilitaram a transição entre os conteúdos estudados anteriormente (microalgas) e aqueles abordados nesta sequência didática (macroalgas). Assim, funcionaram como uma introdução que preparou a turma para compreender estruturas maiores e diferenças gerais entre os grupos.

Segundo Flick (2009), a categorização em pesquisas qualitativas permite identificar padrões interpretativos a partir de diferentes tipos de dados, incluindo observações. Assim sendo, no presente estudo, foi possível reconhecer padrões como: aumento da participação durante o uso dos modelos, maior atenção aos detalhes estruturais e interesse demonstrado pelos elementos visuais.

4.3 Categoria 3 – Criatividade, colaboração e participação ativa durante a produção dos modelos

Durante a produção dos modelos didáticos em sala (Figura 05), observou-se intensa participação dos alunos, que dividiram tarefas, trocaram ideias e cooperaram espontaneamente ao longo da atividade. Os modelos confeccionados apresentaram diversidade de cores, formas e materiais, demonstrando a criatividade e interesse por parte dos estudantes.

Figura 05. Modelos didáticos de macroalgas confeccionados em sala pelos alunos:



As anotações de campo registraram que “todos os alunos saíram felizes e animados com suas produções”. Observou-se também que todos os participantes concluíram seus modelos didáticos, indicando interesse e engajamento no processo. Isso reforça que a atividade manual promoveu motivação e engajamento e que a construção dos modelos contribuiu para a expressão artística, a socialização e o fortalecimento do senso de autoria.

De acordo com Flick (2009), a análise qualitativa permite identificar padrões de comportamento e significado a partir de diferentes tipos de registros empíricos. No caso desta pesquisa, foi possível observar padrões como entusiasmo durante a construção, busca por soluções criativas e disposição para auxiliar colegas. Esses elementos contribuíram para que a produção dos modelos funcionasse como um momento de envolvimento e socialização em torno do conteúdo.

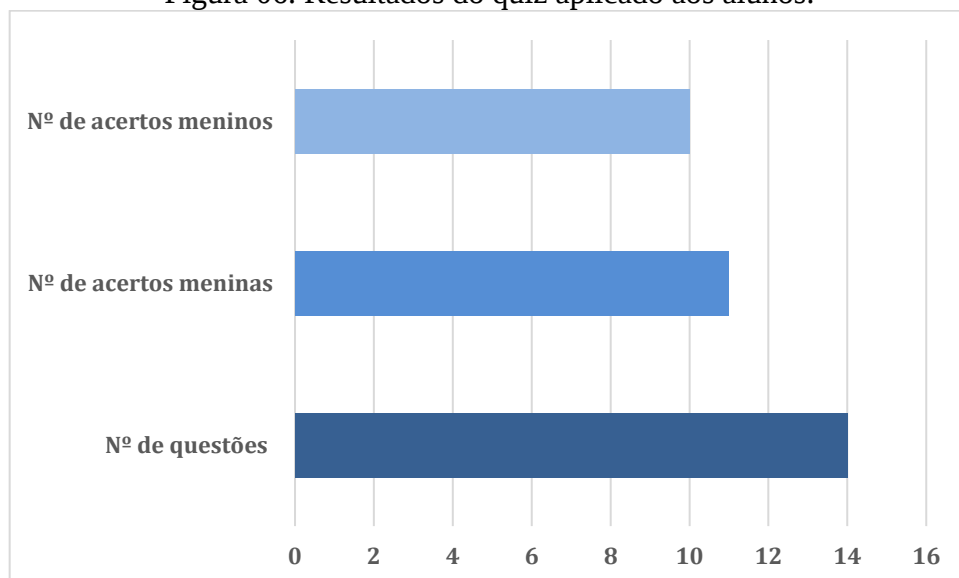
Esses resultados concordam com o relatado por Palaio et al. (2018), que ressaltam que modelos didáticos funcionam como recursos eficazes para tornar conteúdos botânicos mais compreensíveis, mesmo quando não são representações exatas do organismo em estudo. Dessa forma, os modelos de microalgas atuaram como materiais auxiliares que favoreceram a compreensão e introduziram os estudantes ao universo das macroalgas trabalhadas na sequência didática.

4.4 Avaliação da aprendizagem

Para avaliar a consolidação dos conteúdos trabalhados na sequência didática, aplicou-se um quiz com 14 questões (Anexo 01), respondido por dois grupos: meninas (n=3) e meninos (n=2),

cuja segmentação ocorreu espontaneamente, sem intervenção da pesquisadora. O grupo das meninas obteve 11/14 acertos, equivalente a 78,5%, enquanto o grupo dos meninos obteve 10/14 acertos, equivalente a 71,4%. O desempenho dos grupos encontra-se representado na Figura 06:

Figura 06. Resultados do quiz aplicado aos alunos:



Os resultados sugerem compreensão satisfatória dos conteúdos apresentados nas duas primeiras aulas, indicando que a abordagem metodológica favoreceu a aprendizagem conceitual. Considerando que o quiz continha apenas conteúdos trabalhados previamente, o número de acertos demonstra evolução conceitual ao longo da sequência didática. Isso sugere que as discussões iniciais, aliadas às estratégias utilizadas nas etapas seguintes, contribuíram para a construção de novos significados sobre as macroalgas.

Por fim, a análise dos dados obtidos ao longo da sequência didática evidenciou que o uso de modelos didáticos, aliado às atividades práticas e às interações em sala, contribuiu significativamente para o engajamento e a aprendizagem dos estudantes sobre as macroalgas. As falas iniciais revelaram curiosidade e interesse, mesmo diante de conhecimentos prévios limitados, indicando que os alunos mobilizaram referências pessoais e culturais para iniciar a construção de significados.

Os modelos didáticos iniciais, embora representassem microalgas, funcionaram como importante recurso de apoio, favorecendo a retomada de conteúdos anteriores e possibilitando a transição para conceitos mais complexos trabalhados na oficina, assim como Palaio; Almeida e Patreze (2018) evidenciaram em sua pesquisa ao afirmarem que modelos tridimensionais

permitem maior compreensão de estruturas e favorecem o entendimento de características morfológicas essenciais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desse estudo indicaram que os modelos didáticos desempenharam papel significativo na construção de significados pelos alunos. Os materiais favoreceram a aproximação concreta com o conteúdo e atuaram como ponto de partida para estabelecer relações entre conceitos já trabalhados anteriormente e os novos conhecimentos introduzidos na oficina. As interações observadas durante as aulas evidenciaram que, quando articuladas a atividades participativas, essas ferramentas contribuem para tornar o conteúdo mais acessível, especialmente em um campo como a Ficologia, tradicionalmente marcado por desafios didáticos.

As atividades práticas revelaram ainda que a produção dos modelos pelos próprios estudantes promoveu envolvimento ativo, criatividade e colaboração. O trabalho manual estimulou a troca de ideias, a cooperação espontânea e o sentimento de autoria, aspectos que se mostraram essenciais para a consolidação da aprendizagem. Os alunos demonstraram motivação durante a construção dos modelos, o que reforça o potencial dessa estratégia para reduzir a impercepção botânica e aproximar os estudantes da diversidade algal.

A avaliação final por meio do quiz evidenciou que houve avanço conceitual ao longo da sequência. Ambos os grupos obtiveram desempenho satisfatório, sugerindo que a metodologia empregada favoreceu a compreensão dos conteúdos abordados nas duas primeiras aulas. Esse resultado reforça que o uso articulado de explicação, modelos didáticos, produção prática e atividades avaliativas contribui para um processo formativo mais consistente.

Apesar dos avanços observados, algumas limitações devem ser reconhecidas. O número reduzido de participantes e o tempo curto da sequência didática restringem generalizações mais amplas. Além disso, a ausência de modelos tridimensionais específicos de macroalgas, cujo motivo foi a dificuldade da construção devido à complexidade estrutural desses organismos, embora não tenha comprometido o trabalho, indica uma possibilidade de aperfeiçoamento para futuras aplicações. Assim, sugere-se que pesquisas posteriores explorem a criação de modelos tridimensionais táteis especificamente voltados às macroalgas, ampliando a acessibilidade visual e tátil para estudantes com deficiência e favorecendo a inclusão. Também se recomenda o desenvolvimento de sequências didáticas mais longas, que permitam acompanhar com maior profundidade o desenvolvimento conceitual dos alunos ao longo do tempo.

Em síntese, os resultados desta pesquisa demonstram que o uso de modelos didáticos constitui estratégia relevante e eficaz para o ensino de Ficologia, contribuindo para a

aprendizagem, o engajamento e o interesse dos estudantes. Ao possibilitar contato concreto com estruturas algais e ao promover práticas colaborativas, os modelos configuram-se como recursos pedagógicos potentes, capazes de enriquecer o ensino de Botânica e aproximar os estudantes de um grupo de organismos frequentemente negligenciado no contexto escolar.

6. REFERÊNCIAS

- AGUIAR-DIAS, A. C. A. et al. “My student hates studying Botany!” about university professors and teaching of Botany. **Botanical Society of São Paulo**, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40415-023-00898-5>.
- AGUIAR, L. C. C. et al. Concepções sobre algas na educação básica como ponto de partida para reflexões no ensino de ciências e biologia. **Revista Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ)**, v. 2, n. 4, Dez. 2013.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo, Edições 70, 2016.
- BICUDO, C. E. M.; MENEZES, M. Introdução: As algas do Brasil. In: FORZZA, R. C.; org. et al. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. p. 49-60. Vol. 1. ISBN 978-85-8874-242-0. Available from SciELO Books.
- CHOW, Fungyi; MARTINS, Daniel; MACHADO, Vinícius; JESUS, Vitor; MOLLER, Bruno; MESA, Marcelo. **Planeta Algas**. Instituto de Biociências da USP, 17 ago. 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ci-eKpm17jQ>. Acesso em: 18 jun. 2025.
- FERREIRA, A. B. H. **Miniaurélio**: o minidicionário da língua portuguesa. 7. ed. Curitiba: Editora Positivo, 2008. 404 p.
- FLICK, Uwe. **Desenho da pesquisa qualitativa**. Tradução Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- JAHAN, K. et al. Improving Student’s Learning Behaviors Through Hands-On Algae Based Project. **International Journal of Engineering Education**, v. 35, n. 5, Apr. 2019.
- LIMA, G. S.; GHILARDI-LOPES, N. P. “Algas” nos projetos pedagógicos de cursos de instituições de ensino superior brasileiras. **REnBio**, Associação Brasileira de Ensino de Biologia – SBEnBio, v. 15, n. 2, p. 1103-1121, 2022. DOI: 10.46667/renbio.v15i2.695.
- PALAIIO, S. C. S.; et al. Desenvolvimento de modelos impressos em 3D para o ensino de ciências. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista (ENCITEC)**, v. 8, n. 3, 2018.
- QUADROS, R. S. S.; BATISTA, M. G. S. Ficologia no contexto escolar: atividades práticas com estudantes do ensino médio de uma escola pública de Teresina - PI. **Revista Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ)**, v. 9, n. 20, Jan./Abr. 2020. DOI: 10.12957/e-mosaicos.2020.44907.
- SANTOS, F. S.; GUIMARÃES, F. Botany on the spot: collaborative production of didactic material for elementary and high school students. **Revista de Estudos Curriculares**, n. 8, v. 2, 2017.

SILVA, L. C. R. et al. Ensino de microalgas por meio de modelos didáticos: tornando o mundo microscópico visível e significativo. **Revista Educar Mais**, 2021, v. 5, n. 2, p. 179-197. DOI: <https://doi.org/10.15536/reducarmais.5.2021.1917>.

SOARES, S. J.; Pesquisa Científica: uma abordagem sobre o método qualitativo. **Revista Ciranda**, Montes Claros, v. 1, n.3, pp. 168-180, jan/dez-2019.

TAVARES, Dérica Gonçalves; ANTONIO, Hugo Pereira; LIBARDI, Helena; CARDOSO, Patrícia Gomes. Modelos didáticos como instrumento de inclusão em aulas práticas de microbiologia. **Revista Docência do Ensino Superior**, Belo Horizonte, v. 12, e039531, p. 1-21, 2022. DOI: <https://doi.org/10.35699/2237-5864.2022.39531>.

TEODORO, N.; OLIVEIRA, G. S.; Análise de conteúdo: um método qualitativo. **Humanidades & Tecnologia (FINOM)**, Montes Claros, v. 46, p. 55–62, jan./mar. 2024. DOI: 10.5281/zenodo.10565172.

URSI, S. et al. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Revistas USP Estudos Avançados**, São Paulo, Brasil, v. 32, n. 94, p. 7-24, 2018. DOI: 10.1590/s0103-40142018.3294.0002. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/152648>.

URSI, S.; LIMA, T. F.; Algae Approach on a Distance Education Course to In-service Brazilian Teachers. **Revista IOSTE**, v. 1, n. 2, 2021.

URSI, S.; SALATINO, A. É tempo de superar termos capacitistas no ensino de biologia: “impercepção botânica” como alternativa para “cegueira botânica”. **Bol. Bot. Univ. São Paulo**, São Paulo, v. 39, p. 1-4, 2022. DOI: 10.11606/issn.2316-9052.v39ip1-4.

7. AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) e ao Projeto de Extensão “Botânica em foco: uso de recursos didáticos e divulgação científica na aproximação da sociedade com a Ciência”, que possibilitaram o desenvolvimento desta pesquisa por meio do apoio institucional e da oferta de recursos materiais e acadêmicos.

À minha orientadora, Dra. Taiara Aguiar Caires, expresso profunda gratidão por não ter desistido de mim, pela orientação dedicada, pelas contribuições científicas, pela paciência e pelo incentivo constante – especialmente nos momentos mais desafiadores. Ao professor Dr. Luiz Palhares Neto, que, ao lado da orientadora, idealizou e desenvolveu o Projeto, me proporcionando a oportunidade de atuar como bolsista, agradeço pelo apoio, parceria e confiança. Vocês são referências para a profissional que desejo ser.

Registro também meu agradecimento aos estudantes extensionistas que participaram do projeto, cujo apoio e colaborações foram essenciais para a realização da oficina. Aos alunos da escola participante, agradeço pela receptividade, envolvimento e interesse demonstrado, que tornaram cada etapa da sequência didática significativa. Vocês são minha turma do coração.

Estendo meus agradecimentos aos professores Ana Cristina Santos Duarte, Marcos Lopes de Souza, Maria de Lourdes Oliveira Porto e Pyerre Ramos Fernandes, pelas contribuições, correções e discussões enriquecedoras ao longo dos semestres.

Sou imensamente grata aos meus amigos, que acompanharam de perto cada desafio desta caminhada, oferecendo apoio emocional e motivação. Aos colegas que caminharam comigo nesses quatro anos, dividindo desafios e conquistas, deixo meu sincero reconhecimento.

Por fim, à minha família, expresso meu amor e gratidão. Aos meus pais, ao meu irmão e à minha vózinha, agradeço pelo apoio incondicional, compreensão e incentivo diário, que foram fundamentais para que este trabalho se concretizasse. Vocês foram — e sempre serão — meu alicerce. Minha gratidão vai além deste trabalho; é para a vida inteira.

8. ANEXO

QUESTIONÁRIO – ALGAS

Anexo 01: DIA 13/07/2025 (em formato de jogo)

- 1) O que são algas?
- 2) O que são cianobactérias?
- 3) O que são as macroalgas?
- 4) O que diferencia uma microalga de uma macroalga?
- 5) Onde vivem as algas?
- 6) Do que as algas se alimentam?
- 7) Por que as algas são importantes?
- 8) Para que servem as algas em relação ao meio ambiente?
- 9) As algas são classificadas com base em quê?
- 10) Quais os três principais grupos de macroalgas que nós estudamos?
- 11) Quais as principais características das Chlorophyta?
- 12) Quais as principais características das Phaeophyceae?
- 13) Quais as principais características das Rhodophyta?
- 14) Quais as principais estruturas que compõem as algas e as diferem das plantas?
- 15) Como as algas se reproduzem?