

**“MINAS NÃO TEM MAR, MAS A GENTE FORMA PROFESSORES
MINEIROS NA PRAIA”:** CONTRIBUIÇÕES DE UM CAMPO DE BIOLOGIA
MARINHA NA FORMAÇÃO DOCENTE INICIAL

**“MINAS GERAIS NO TIENE MAR, PERO FORMAMOS DOCENTES
MINEIROS EN LA PLAYA”:** APORTES DE ACTIVIDADES DE BIOLÓGIA
MARINA EN LA FORMACIÓN INICIAL DE MAESTROS

Brendow Renato Leal Silvestre

Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG
brendow.1393730@discente.uemg.br

Maria José Reis Da Rocha

Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG
maria.rocha@uemg.br

Rodrigo Cerqueira Do Nascimento Borba

Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG
rodrigo.borba@uemg.br

Marina Nogueira dos Santos Rodrigues

Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG
marina.nogueira@uemg.br

RESUMO

O trabalho é um relato de experiência sobre contribuições e desafios de um campo de biologia marinha para a formação docente inicial em Ciências e Biologia. O texto pontua a relevância do acesso a ecossistemas costeiros e marinhos para licenciandos de Ciências Biológicas, mesmo em locais sem acesso ao oceano. Triangulando reflexões sobre elementos das aulas de campo vivenciadas, busca-se discutir dimensões que contribuíram para a experiência e incentivou a construção de conhecimentos científicos e escolares pelo contato imersivo na natureza. Ressalta-se não apenas potencialidades, mas também dificuldades vivenciadas no cenário institucional de uma universidade pública mineira.

Palavras-chave: formação de professores; aula de campo; aula prática; zoologia; botânica.

Eixo temático: 3. Formação docente em Ciências e Biologia

Modalidade: Relato de experiência pedagógica.

RESUMEN

El trabajo es un relato de experiencia sobre los aportes y desafíos de un campo de la biología marina para la formación inicial docente en Ciencias y Biología. El texto destaca la relevancia del acceso a los ecosistemas costeros y marinos para los egresados de Ciencias Biológicas, incluso en lugares sin acceso al océano. Triangulando reflexiones sobre elementos de las clases de campo vividas, buscamos discutir dimensiones que contribuyeron a la experiencia e incentivaron la construcción de conocimiento científico y escolar a través del contacto inmersivo con la naturaleza. Se destacan no sólo las potencialidades, sino también las dificultades vividas en el entorno institucional de una universidad pública de Minas Gerais.

Palabras clave: formación de profesores; clase de campo; clase práctica; zoología; botánica.

Eje temático: 3. Formación docente en Ciencias y Biología.

Modalidad: relato de experiencia pedagógica

1. INTRODUÇÃO: CONTEXTUALIZAÇÃO DA EXPERIÊNCIA

O presente relato trata-se de uma experiência vivenciada em um curso de campo de Biologia Marinha proporcionado como atividade extracurricular a futuros professores de Ciências e Biologia, licenciandos em Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Minas Gerais, Unidade Acadêmica de Ibitité. As aulas *in loco* conduzidas em ambientes naturais emergem como uma poderosa ferramenta na promoção da aprendizagem no Ensino Superior, considerando que a experiência vivencial agrega marcas identitárias importantes para as dimensões científico-biológicas e didático-pedagógicas de futuros professores de Ciências e Biologia. Ao serem imersos em contextos reais, os estudantes têm a oportunidade não apenas de conferir aplicações de conhecimentos teóricos apresentados em aula, mas também de refleti-lo em situações práticas, consolidando sua compreensão sobre o assunto e consolidando habilidades profissionais (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

Esta perspectiva pedagógica não só enriquece a formação inicial de futuros professores de Ciências e Biologia, como também destaca-se por sua capacidade de contextualizar conceitos abstratos ao estabelecer conexões, inclusive interdisciplinares, entre diversos campos do conhecimento científico. Além disso, ela oferece aos futuros educadores uma valiosa experiência prática, formando-os para refletir e avaliar as estratégias de ensino que poderão mobilizar ao longo de sua futura carreira docente

(PAIVA; SUDÉRIO, 2019). Assim, não apenas fortalecem-se os processos de ensino e de aprendizagem, mas também prepara os professores para enfrentar os desafios complexos colocados pela contemporaneidade, incentivando a autonomia, a criatividade e investigação diante das múltiplas demandas educacionais.

Apesar da grande extensão da costa brasileira, o acesso ao ambiente marinho é difícil para muitos estudantes. Isto inclui inúmeras universidades espalhadas pelo Brasil, cujos alunos de cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas (ou cursos relacionados com as temáticas ambientais) têm pouca ou nenhuma atividade prática realizada no ambiente marinho (SILVA *et. al*, 2016). Neste sentido, o ensino de conteúdos relacionados a grupos marinhos de animais ou plantas, por exemplo, se mostra bastante desafiador, principalmente para estudantes que vivem em regiões não litorâneas e que não possuem contato com ecossistemas marinhos e com os organismos que o habitam.

Por conta disso, é recorrente que futuros professores de Ciências e Biologia formados longe da costa acabem conhecendo os organismos marinhos apenas de forma superficial, por meio do uso e observação de coleções, pela leitura de livros didáticos ou acadêmicos e somente via exposição oral realizada nas aulas de Zoologia e Botânica (SEIFFERT-SANTOS; FACHÍN-TERÁN, 2016). Ademais, muitas vezes os laboratórios de ensino das escolas e universidades não possuem os materiais zoológicos e botânicos adequados para as aulas relativas aos organismos marinhos, uma vez que são de difícil conservação e perdem muitas características naturais como coloração e morfologia quando são fixados. A ausência de coleções didáticas para uso nos processos formativos acaba por culminar em um acirramento das dificuldades de aprendizagem e de inexatidões na compreensão de conceitos biológicos importantes, especialmente aqueles ligados à morfologia e às adaptações ecológico-evolutivas dos organismos.

Considerando o contexto de um curso de licenciatura em Ciências Biológicas que visa a formação de futuros professores de Ciências e Biologia que precisarão lecionar conteúdos relacionados a animais marinhos e algas em sua atuação profissional, é imprescindível que os discentes tenham possibilidade de ter contato direto com os objetos de conhecimento destas áreas, de forma que seu aprendizado seja mais amplo e significativo possível.

Diante dos desafios expostos, três docentes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Minas Gerais, Unidade Acadêmica Ibirité, propuseram um curso de campo de Biologia Marinha, na Estação de Biologia Marinha Augusto Ruschi (EBMAR). A equipe docente era formada por uma zoóloga, uma botânica e um docente de metodologia de ensino de Ciências e Biologia. Este curso teve como objetivo aprofundar e ampliar os conhecimentos previamente abordados em aulas teóricas e práticas referentes às disciplinas de Zoologia dos Invertebrados e Biologia das Criptógamas e contribuir para a formação qualificada de futuros professores de Ciências e Biologia a partir de discussões sobre abordagens didáticas que poderiam ser desenvolvidas a partir da experiência de ida a campo.

Neste sentido, pretende-se neste trabalho apresentar um relato de experiência sobre o curso de campo de Biologia Marinha, com foco para a contribuição desta atividade no contexto da formação docente e sob a perspectiva das contribuições teórico-práticas para a didatização de conhecimentos de zoologia de animais marinhos e de ficologia.

2. RELATO DA AULA DE CAMPO

O curso se deu na Estação de Biologia Marinha Augusto Ruschi (EBMAR), no município de Aracruz–ES, nos dias 05 e 06 de novembro de 2022. A EBMAR encontra-se parcialmente inserida em duas unidades de Conservação de âmbito federal: Área de Proteção Ambiental Costa das Algas e Refúgio da Vida Silvestre de Santa Cruz. O curso envolveu atividades de campo diurnas e noturnas em áreas de costão rochoso, praias, manguezais e restinga; desenvolvimento de trabalho em grupo, pesquisa e estudo dirigido; palestra com pesquisador convidado e apresentação dos trabalhos.

Para a realização das atividades, os estudantes foram divididos em 4 grupos de 10 alunos e cada grupo trabalhou sob a supervisão e orientação de um monitor da EBMAR. Cada grupo de estudantes ficou responsável por desenvolver colaborativamente os estudos e atividades sobre um filo de animais invertebrados e um filo de alga encontrados naquele ambiente marinho.

No primeiro dia do curso, os estudantes ouviram as explicações dos monitores sobre as características e adaptações dos organismos aos costões rochosos, manguezais e

restinga e receberam orientações de como realizar a coleta de materiais nesses ambientes. Caminhando pelos costões rochosos, os alunos puderam observar os organismos presentes neste ecossistema, com substrato consolidado. Os estudantes observaram que neste ambiente os organismos estão distribuídos em faixas e recebem influência direta das marés. Assim, os seres vivos que estão nas faixas superiores da região intertidal estão sob influência dos fatores ambientais; enquanto aqueles que se encontram nos andares inferiores são modulados pelos fatores bióticos. Alguns animais e algas foram coletados para que os futuros professores pudessem observar adaptações morfológicas típicas de animais de substrato consolidado, uma vez que a relação entre ambiente e evolução, forma e função, são aspectos fortemente presentes nos conhecimentos escolares sobre biodiversidade.

No manguezal, foi realizada uma atividade para que os alunos exercitassem a habilidade de identificar espécies de plantas típicas desse ecossistema, tais como *Rhizophora mangle* L., *Laguncularia racemosa* (L.) C.F.Gaertn. e *Avicennia* sp., bem como suas respectivas adaptações, as quais são importantes para a sobrevivência nesses ambientes. Esta etapa foi finalizada destacando a importância da preservação deste ecossistema, que muitas vezes é negligenciado. Tal fato decorre de que muitos manguezais já foram destruídos para a construção de marinas (ou de condomínios), viveiros para criação de peixes e crustáceos, e por apresentar um cheiro desagradável provenientes da degradação da matéria orgânica pelas sulfobactérias e pelos fungos, já particulada principalmente, pelos crustáceos. Para os leigos, tais locais são considerados como locais “sujos” e “impróprios”, em sua forma natural, mas que, na verdade, apresentam alta produtividade e são importantes para o meio ambiente na totalidade (FRANSOZO; NEGREIROS-FRANSOZO, 2016).

Após as orientações iniciais feitas no campo, os estudantes realizaram coleta de material zoológico e botânico nos costões rochosos, manguezais e área de restinga, da praia próxima à reserva do EBMAR. Ao retornarem ao alojamento, os estudantes realizaram a triagem do material coletado e dividiram os animais e algas coletados por grupos taxonômicos. Cada grupo de estudantes ficou responsável por analisar e realizar um estudo dirigido relacionado a um filo de animais invertebrados e a um filo de alga.

Na tarde do primeiro dia do curso, os estudantes fizeram uma trilha guiada pela reserva do EBMAR, durante a qual os monitores foram mostrando exemplares e discutindo as diversas formas de adaptação das espécies de vegetação típica da floresta paludosa litorânea e mata atlântica. Nesta trilha também puderam ser observadas as colmeias de abelhas jataí e discutiu-se sobre a importância ecológica e organização social desses animais. Ao anoitecer, os estudantes retornaram aos costões rochosos para observar as espécies de animais que possuem hábitos noturnos, o que possibilitou uma comparação com as espécies visualizadas e coletadas na manhã do mesmo dia.

No segundo dia do curso, os estudantes assistiram uma palestra ministrada por um biólogo pesquisador que explanou sobre os impactos das ações antrópicas sobre o ecossistema marinho no litoral do estado do Espírito Santo. Ao final deste dia de curso, cada grupo de estudantes fez uma apresentação sobre os animais e algas coletados e estudados, a fim de demonstrar o que foi aprendido. Nessa apresentação, os alunos deveriam abordar conceitos científicos aprendidos no curso, mas de forma didatizada como se fosse para uma aula da Educação Básica. A equipe docente propôs que eles exercitassem abordagens de ensino pautadas na teatralização (*role play*), composição de letras de música ou paródias, elaboração de modelos didáticos, entre outras formas diferenciadas de ensinar os temas.

Este tipo de trabalho estimula a criatividade e o pensamento crítico dos estudantes, posicionando-os como inventores e intelectuais que poderão dinamizar suas aulas de modo alternativo e cuidadoso. Essa vivência serviu como uma contraposição à tendência de padronização do ensino de Ciências via apostilamento, roteirização de aulas, entrega de planejamentos e avaliações em larga escala, etc, que muitas vezes é observada nas escolas de estágio supervisionado ou que foram vivenciadas pelos próprios estudantes em suas passagens pela escolarização.

3. CONTRIBUIÇÕES DA EXPERIÊNCIA NA FORMAÇÃO ZOOLOGICA

A Zoologia é uma área de grande relevância para as Ciências da Vida e lida com uma enorme diversidade de formas (ALMEIDA, 2007), incluindo uma diversidade majoritária de animais marinhos (90% de todos os filos existentes vivem no mar) (MAY, 1988; FRANZOZO; NEGREIROS-FRANZOZO, 2016). Considerando que o ensino de Zoologia possui como objeto o estudo dos animais relacionando aos ecossistemas no

contexto ecológico-evolutivo (SEIFFERT-SANTOS & FACHÍN-TÉLAN, 2013A), é importante que esse ensino aconteça de forma que os estudantes possam conhecer os ambientes onde vivem os seres vivos que são objetos de estudos.

A Zoologia geralmente requer um amplo repertório de espécimes em suas coleções, ou seja, podem faltar materiais suficientes para o estudo de todos os grupos de animais em escolas e em universidades. Além disso, os animais marinhos, principalmente os invertebrados, são de difícil fixação e conservação, perdendo várias características naturais quando fixados, como coloração e formato. Portanto, somente as aulas práticas, em laboratório, não suprem as necessidades para o conhecimento relativo à anatomia, morfologia, fisiologia e, menos ainda, às adaptações evolutivas (morfofuncionais), que os organismos apresentam para se estabelecerem em diferentes ambientes; e nem, quanto às relações inter e intraespecíficas dos animais (SILVA, *et. al*, 2016).

Nem sempre as escolas e as universidades, especialmente aquelas sem tradição na realização de trabalhos e pesquisas de viés naturalístico, possuem laboratórios. No curso de Biologia Marinha realizado, durante as coletas nos costões rochosos, os alunos puderam visualizar várias espécies de animais invertebrados, por exemplo, moluscos, equinodermos, crustáceos e alguns vertebrados, como o cavalo-marinho, em seus *habitats* naturais, observando o comportamento desses animais no meio onde se encontravam. Durante as atividades realizadas no alojamento, quando foi realizada a triagem do material coletado e separação dos grupos de animais, foi possível trabalhar a taxonomia dos grupos, observando as características consideradas para separação dos grupos de animais em diferentes filos e classes.

Além disso, a partir do contato direto e manuseio dos animais, utilizando equipamentos como lupas e pinças, as características de cada animal puderam ser melhor observadas pelos estudantes. Como as atividades ao longo do curso foram realizadas por grupos de estudantes, foi possível perceber a integração dos alunos para realização dos trabalhos em equipe, tanto para desenvolvimento dos estudos dirigidos como para elaboração do trabalho que foi apresentado ao final do curso.

As atividades práticas realizadas ao longo do curso possibilitaram aos estudantes fazer observações de campo, aprender técnicas de coletas com diferentes tipos de equipamentos, manuseio de determinados animais e algas, e discussão em grupo. Dessa forma, estas atividades viabilizaram aos alunos estabelecer relação entre a teoria

aprendida em sala de aula com a prática experienciada no campo, envolvendo assuntos relativos à zoologia, como o comportamento animal, ecologia, conservação, anatomia e taxonomia.

4. CONTRIBUIÇÕES DA EXPERIÊNCIA NA FORMAÇÃO BOTÂNICA

A busca por um ensino de Ciências significativo tem sido um desafio persistente para os educadores ao redor do mundo (TASH; SEPEL, 2022). Parte deste desafio está associado às abordagens tradicionais de ensino como principais contextos para o ensino e a aprendizagem. Este desafio é ainda maior no ensino de Botânica, devido à natureza técnica e o detalhada desta área. Segundo Ursi e colaboradores (2018), os alunos se sentem pouco motivados durante as aulas de Botânica, considerando o conteúdo excessivamente teórico e, na maioria das vezes, ensinado de forma memorística. Parte desta desmotivação está também associada à impercepção botânica, onde os alunos têm pouco ou nenhum contato com as plantas em seus cotidianos e muitas vezes não exploram os espaços que valorizam a biodiversidade (URSI; SALATINO, 2022).

Neste sentido, a utilização de contextos extraclasse como forma complementar ao ensino ministrado em sala de aula, aproximando os conceitos científicos do contexto de vida do aluno, possuem o potencial de despertar o interesse e a curiosidade (DE OLIVEIRA *et al.*, 2019). Sendo assim, observou-se que o curso de campo de Biologia Marinha promoveu uma imersão significativa dos licenciados em Ciências Biológicas nos cenários ambientais ensinados na disciplina de Biologia das Criptógamas, rompendo barreiras de aprendizagem muitas vezes desafiadoras por não conhecer a natureza das espécies estudadas no ambiente natural. Os alunos puderam fazer uma imersão em todas as etapas que envolvem a compreensão da Botânica no contexto de um ecossistema marinho, que foram desde o estudo e planejamento prévio das atividades de campo, incluindo organização do material de campo, coleta, identificação dos principais filós e observação das estruturas morfológicas, até a fase de observação, análise e apresentação dos dados com foco na ficologia.

Os alunos tiveram a oportunidade de observar e coletar representantes dos mais diversos filós de algas marinhas no ambiente natural, observando nuances que se perdem quando as estudam exclusivamente no laboratório de aula prática da universidade. Puderam explorar os diversos ecossistemas costeiros, incluindo restinga, mangue e

floresta, percebendo a singularidade de cada ambiente e suas espécies associadas. Além da aprendizagem conceitual, notou-se que os alunos desenvolveram autonomia, habilidade de trabalhar em equipe e, inclusive, exercitaram o uso de termos científicos que estariam a princípio muito distantes de suas vivências diárias. Desta forma, o curso de campo enriqueceu e facilitou a aprendizagem dos alunos. Parte desta aprendizagem foi também relacionada com o bem-estar dos alunos. Durante as aulas de campo foi observado que os alunos estavam mais curiosos e empolgados do que durante as aulas teóricas.

5. CONTRIBUIÇÕES DA EXPERIÊNCIA NA FORMAÇÃO DOCENTE

Em tempos de crise climática global, a discussão sobre os oceanos e a biodiversidade marinha se torna imprescindível. Contudo, em escolas afastadas da costa brasileira, o acesso à biodiversidade e ao ambiente oceânica se torna pratica impossível, aumentando os desafios para o ensino de Ciências e Biologia. Quando o professor é formado em um curso onde esse contato mais próximo com o mar também é inviável, dificilmente conteúdos de biologia marinha (ecológicos, zoológicos, botânicos, geofísicos, etc) serão lecionados com a complexificação e a problematização que o assunto exige. Ao serem levados para aulas em ecossistemas costeiros e marinhos, os professores em formação inicial demonstraram um elevado nível de envolvimento e interesse nas atividades e nos conteúdos abordados. Para parte considerável do grupo, era a primeira vez em que o oceano seria conhecido e experienciado. Essa experiência se remete a um poema de Eduardo Galeano publicado no seu Livros dos Abraços:

Diego não conhecia o mar.
O pai, Santiago Kovakloff, levou-o para que descobrisse o mar.
Viajaram para o Sul. Ele, o mar, estava do outro lado das dunas altas, esperando.
Quando o menino e o pai enfim alcançaram aquelas alturas de areia,
depois de muito caminhar, o mar estava na frente de seus olhos.
E foi tanta a imensidão do mar, e tanto seu fulgor, que o menino ficou mudo de beleza.
E quando finalmente conseguiu falar, tremendo, gaguejando, pediu ao pai:
- Pai, me ensina a olhar!

O primeiro desafio para a formação docente proporcionada por essa experiência foi o de ensinar os futuros docentes a olharem o mar. Mas não um olhar incauto, daquele que teme a imensidão ou a força das ondas; nem um olhar ingênuo, de quem vê apenas um lugar alternativo para se bronzear ou se refrescar. Olhar o mar em uma dimensão

pedagógica significa entendê-lo como laboratório de aula onde a vida abunda e é ao mesmo tempo ameaçada pela atividade antrópicas. Nesse sentido, o bordão “conhecer para preservar” tão comum em projetos conservacionistas de educação ambiental para por uma modificação proporcionada pela imersão no ambiente natural: sentir e experienciar para preservar.

Antes de compreender conceitos físico-químicos e oceanográficos complexos e abstratos para poder ensiná-los futuramente em suas aulas de ecologia, zoologia, botânica ou biologia marinha, torna-se necessário entender concretamente o que é um ecossistema costeiro, como a biodiversidade responde a fatores abióticos e se pode ser organizada para fins didáticos em grupos taxonômicos e clados evolutivos. Passado esse momento oportunizado e mediado pela zoologia e pela botânica, a hora de pensar na didatização dos conhecimentos vividos, sentidos e pensados sob sal e sol se demonstrou o maior desafio.

Discutir sobre abordagens didáticas alternativas, que fujam da perspectiva mnemônica e livresca é uma necessidade dentro ensino de Ciências e Biologia. Por outro lado, facilmente se incorre no senso comum pedagógico que esvazia as discussões de aprendizagem e foca em utilitarismo pragmático que pouco contribui para a compreensão do mundo ao nosso redor (COLINVAUX, 2008; DRIVER *et al.*, 1999). Ao serem convidados a pensar em recursos educacionais ou em formar diversas de didatizar conhecimentos científicos recém-aprendidos, capazes de torná-los ensináveis para os públicos escolares, os licenciandos puderam perceber que não se trata meramente de conhecer o método e a técnica de ensino para aplicá-lo. A produção do conhecimento escolar envolve um processo complexo de transposição didática que não é óbvio, nem mera simplificação do saber acadêmica (VILELA, 2014).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da experiência vivenciada no curso de campo em Biologia Marinha foi possível perceber o quanto a vivência de imersão em ambientes costeiros e oceânico facilita a compreensão de conteúdos ligados à zoologia de animais marinhos e à ficologia. Ao conhecer os ecossistemas inseridos ou associados ao oceano, os licenciandos puderam ter contato com conhecimentos, práticas, dúvidas e reflexões que não seriam facilmente emergíveis nos espaços educativos que já frequentavam, como a universidade ou a escola.

A participação dos alunos nas diferentes atividades propostas, ora com foco biológico, ora com viés pedagógico, permitiu uma melhor integração dos saberes necessários à prática educativa e questionamento relacionados à construção de conhecimento escolares. Foi possível também desenvolver habilidades nos trabalhos em equipe, estimulando a criatividade e o espírito crítico, por meio de observações de campo, coletas com diferentes tipos de técnicas e equipamentos, manuseio de determinados animais e algas, além de discussões sobre formas de se ensinar e aprender os conteúdos explorados em campo.

No que tange à formação de professores de Ciências e Biologia, percebe-se que as atividades práticas de campo mesclam tradições didáticas diversificadas, bem como tendências pedagógicas variadas. Nesse sentido, vale ressaltar que dogmatizações e prescrições diretas, parecidas com receitas ou fórmulas pedagógicas, foram evitadas. Pelo contrário, os licenciandos foram convidados a raciocinar e a pensar em formas de didatizar o conhecimento otimizando os aspectos que julgaram mais interessantes e pertinentes à prática educativa.

Como limitantes, a longa distância percorrida na estrada da Região Metropolitana de Belo Horizonte até a cidade praiana onde o campo ocorreu, gerou forte cansaço nos alunos, que foi acentuado pelo pouco espaço para descanso no intervalo entre as atividades práticas. Vale ressaltar que, por falta de recursos financeiros da universidade, os estudantes precisaram custear o curso, pagando-o com dinheiro próprio. Em uma universidade, ainda mais pública, esse tipo de prática é bastante complicada e reflete o desinvestimento na formação docente inicial de professores de Ciências e Biologia que lamentavelmente pode ser observada em tantos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. A. **Ensino se zoologia: ensaios didáticos**. João Pessoa, RN: Editora Universitária, 2007.

COLINVAUX, D. Aprendizagem: as questões de sempre, a pesquisa e a docência. **Ciência em Tela**, v. 1, p. 1-11, 2008.

DE PAIVA, A. B.; SUDÉRIO, F. B. Aulas de campo interdisciplinares como estratégias formativas para docentes de Ciências e Biologia. **Scientia Plena**, [S. l.], v. 15, n. 8, 2019.

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Química Nova na Escola**. n. 9, 1999. p. 31-39.

FRANSOZO, A.; NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. **Zoologia dos Invertebrados**. 1. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2016.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

MAY, R. M. N. How many species are there on Earth? **Science**, v. 241, p. 1441-1450, 1988.

SEIFFERT-SANTOS, S. C.; FACHÍN-TERÁN, A. Condições de ensino em zoologia no nível fundamental: o caso das escolas municipais de Manaus- AM. **Revista Areté Ensino de Ciências**, Manaus, v. 6 n.10, p.01-18, 2013.

SEIFFERT-SANTOS, S. C.; FACHÍN-TERÁN, A. Reflexão sobre o ensino de ciências a partir do estudo do ensino de zoologia com docentes escolares e universitários em manaus-am. In: Augusto Fachín Terán; Saulo Cezar Seiffert Santos. (Org.). **Temas sobre ensino de ciências em espaços não formais: avanços e perspectivas**. Manaus, UEA Edições, 2016. p. 97-127.

SILVA, T. E. *et al.* Relato de docentes sobre a importância das atividades de campo em biologia marinha. **Revista da SBEnBio**, n. 9. P. 6266 – 6274, 2016.

URSI, S.; SALATINO, A. Nota Científica - É tempo de superar termos capacitistas no ensino de Biologia: impercepção botânica como alternativa para "cegueira botânica". **Boletim de Botânica**, São Paulo, Brasil, v. 39, p. 1–4, 2022.

VILELA, M. L. Finalidade das “Ciências” no segundo segmento do ensino fundamental. In: AYRES, A. C. M.; CASSAB, M.; LIMA-TAVARES, D. (Orgs.). **Ao longo de toda a vida: conhecer, inventar, compreender o mundo**. 1ed. Curitiba: Prismas, 2014, p. 47-67.