

## Da prática de campo da tradição naturalista da Biologia à aula de campo na escola: distanciamentos e aproximações

### From the field practice of Biology's naturalistic tradition to the field days at school: distances and approximations

 Renata Priscila Silva<sup>1</sup>

 Carmen Roselaine de Oliveira Farias<sup>2</sup>

 Rita Paradedda Muhle<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Pernambuco (UPE), Colegiado de Ciências Biológicas, Petrolina, PE, Brasil.  
Autor Correspondente: [renata.priscila@upe.br](mailto:renata.priscila@upe.br)

<sup>2</sup>Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Departamento de Biologia, Recife, PE, Brasil.

**Resumo:** Este estudo tem natureza teórica e, de certo modo, ensaística, visto que se lança a um exercício investigativo e reflexivo livre das amarras metodológicas tradicionais para propor um diálogo entre as práticas de campo da tradição naturalista e as aulas de campo do ensino escolar de biologia. Tomamos como referência as práticas de campo dos naturalistas viajantes a partir do século XVI, no intuito de traçar um horizonte temporal interpretativo em relação às atuais aulas de campo. Ao apresentar as características das práticas científicas de campo e sua evolução, podemos analisar como as aulas de campo de biologia foram se constituindo, inspiradas nessas práticas e se diferenciando delas pelo contexto em que são desenvolvidas. Fazer correlações entre o campo da ciência e o do ensino pode contribuir para se tomar distância do cotidiano da prática pedagógica e propiciar a ressignificação necessária das aulas de campo em biologia.

**Palavras-chave:** Ensino de biologia; Pesquisa de campo; Estudo de campo; Naturalistas viajantes; Ensino de ciências.

**Abstract:** This study has a theoretical and, to some extent, essayistic nature, as it embarks on an investigative and reflective journey that deviates from traditional methodological constraints. The goal is to encourage dialogue between the traditional naturalistic field practices and the field-based lessons in biology education. We use the field practices of traveling naturalists from the sixteenth century as a point of reference, aiming to establish an interpretive time horizon for contemporary field classes. By investigating the attributes and progression of field scientific practices, we can assess their impact on biology field courses and how they differ from them based on the specific circumstances. Making connections between science and teaching can help to break away from the daily grind of pedagogical routines and facilitate the necessary reevaluation of biology field lessons.

**Keywords:** Biology education; Fieldwork; Research work; Traveling naturalists; Science education.

Recebido em: 22/02/2023  
Aprovado em: 21/06/2023



## Introdução

Ao olhar para a biologia enquanto fruto da ciência moderna, é possível perceber, em sua constituição, a ramificação em várias ciências que se ocupam de conhecimentos distintos em torno do biológico. Duas grandes tradições de pesquisa estão presentes nessas ramificações e, apesar de não serem excludentes, lidam com práticas metodológicas e interesses de pesquisa distintos. A primeira seria a naturalista, herdeira da história natural, e que tem nas práticas de campo sua principal metodologia; as áreas da botânica, ecologia, paleontologia e zoologia exemplificam essa vertente. A segunda tradição é a da biologia funcional, mais ligada aos experimentos laboratoriais; as áreas voltadas para o estudo dos microrganismos, da fisiologia, da biologia molecular e celular e da genética a exemplificam (Araújo, 2001).

Os estudos sobre formação da ciência moderna, seus antecedentes e desdobramentos históricos apontam para mudanças que ocorreram no seu fazer, que incidem tanto nas percepções epistemológicas sobre a leitura do mundo e o desenvolvimento de estratégias científicas e tecnológicas para essa leitura, como nos interesses sociais e relações de poder que conduziram seus avanços em diferentes épocas. Um olhar através da perspectiva da história da ciência<sup>1</sup> permite-nos descortinar, mesmo que sutilmente, as aberturas/mudanças epistemológicas e metodológicas que moldaram a história natural e, conseqüentemente, a biologia.

As viagens dos naturalistas, desde o século XVI, foram de fundamental importância para a constituição das formas de agir, pensar e sentir a atividade científica, a exemplo da própria história natural e a sua cultura de precisão. Essa cultura de precisão foi responsável pela legitimação e validade científicas no período pós-renascentista que enraizou as práticas do pensamento científico moderno (Fetz, 2019). A história natural tinha como sua prática a observação dos fatos e a classificação sistemática, o que veio a influenciar fortemente a biologia naturalista.

Essa incursão nos sugeriu pensar as aulas de campo na atualidade como reflexo distante das tradicionais práticas de campo dos naturalistas. Ou seja, ao traçar um paralelo, ainda que virtual, entre as práticas científicas de campo dos naturalistas e as aulas de campo no ensino da biologia, percebemos certas características que foram herdadas pelas segundas daquelas primeiras e, ao mesmo tempo, mostrar a contingência de ambas ao tempo e contexto que as separam.

A partir de aproximações e distanciamentos entre práticas tão distintas em termos históricos e espaciais, levantamos a hipótese de que as aulas de campo na biologia guardariam, ainda hoje, aspectos centrais daquelas que fomentaram a construção do conhecimento natural, de onde podemos extrair implicações pedagógicas para o presente.

Este trabalho tem natureza teórica e, de certo modo, ensaística, visto que as autoras se lançam a um exercício investigativo e reflexivo mais livre das amarras metodológicas tradicionais. É certo que ainda conserva muito do que aprendemos a fazer e a dizer na academia, mas ousa buscar em referenciais históricos e filosóficos – dos quais não somos especialistas – fundamentos de um tema que nos toca na prática: as aulas de campo. E sobre isso é necessário fazer um esclarecimento, o lugar de fala que ocupamos é o de professoras de ciências e biologia brasileiras, onde as aulas de campo têm se tornado

---

<sup>1</sup>Neste artigo fazemos referência a autores da história e filosofia da ciência, mas o trabalho não se insere nessas áreas, visto que nossos objetivos estão alinhados a pesquisas sobre práticas pedagógicas.

cada vez mais um luxo ofertado geralmente às camadas mais altas da sociedade. Adentrar nesse terreno de escrita e buscar constituir fundamentos teóricos das aulas de campo de biologia é uma forma de afirmarmos o lugar do docente como pesquisador e da pesquisa como instrumento de mudança social e educacional.

O texto está organizado em três partes. Na primeira, abordamos a tradição naturalista e as práticas de campo, fazendo um trajeto por suas características e contexto histórico. A segunda parte apresenta um olhar sobre as aulas de campo enquanto prática educativa na área da biologia. Além da literatura específica consultada, a argumentação é também devedora de nossa experiência com esse tipo de aula na educação básica e superior, tanto em práticas de pesquisa, quanto de natureza pedagógica. Vale assinalar que o antecedente deste trabalho foi a tese de doutorado da primeira autora (Silva, 2019), que sentiu a necessidade de aprofundamento do tema. Para finalizar o texto, buscamos estabelecer distanciamentos e aproximações entre as práticas científicas de campo dos naturalistas e as práticas de campo de biologia que vemos atualmente.

### **A tradição naturalista e as práticas de campo**

A biologia, tal qual a conhecemos, tem suas raízes na filosofia natural que, durante os séculos XVI e XVII, sofreu profundas mudanças, entre elas a ruptura com os ensinamentos aristotélicos que perduraram por quase toda a Idade Média. Para Grant (2009), os novos cenários religiosos e políticos no fim desse período, os avanços tecnológicos como a criação da imprensa de Gutenberg, as grandes navegações, o conhecimento acerca de outros continentes e culturas, a invenção de aparelhos como microscópio e o telescópio, o desenvolvimento do iluminismo e suas repercussões nas ciências e nas artes, principalmente a partir da releitura da filosofia grega, apontaram para os limites da filosofia natural dentro da perspectiva aristotélica.

O início do século XVII trouxe novidades para a história natural. As grandes navegações trouxeram para a Europa muitas espécies de plantas e animais dos novos continentes que passariam a compor as coleções dos jardins botânicos, museus e zoológicos. Tais descobertas levaram à necessidade de novas classificações e a invenção do microscópio ampliou ainda mais o conhecimento acerca da diversidade da vida. Essas modificações ocorreram em um contexto de ampliação do domínio das técnicas de navegação e de forte expansão dos domínios europeus, e contribuíram para fazer do mundo real a principal fonte de evidência para um pensamento sistemático. É importante destacar que as viagens trouxeram fatos empíricos que desafiavam as visões de mundo fechadas e limitadas pelo sistema religioso de pensamento predominante na época.

O conforto epistêmico foi, desta maneira, abalado pela introdução de incertezas empíricas experimentadas por meio da viagem. As evidências trazidas pelos viajantes provavam ou refutavam velhas teses, favorecendo a consolidação de mudanças introduzidas desde final da Idade Média. A conexão entre cultura de viagem e cultura científica foi de fundamental importância para a transformação da cultura de curiosidades em uma cultura de precisão (Fetz, 2019, p. 42).

O centro do processo de ampliação da produção de conhecimento era a aposta colocada sobre as viagens e os relatos e materiais trazidos pelos viajantes. A viagem era causa e efeito de uma visão de mundo que necessitava de evidências empíricas para se consolidar. Instrumentos de precisão, como de medição e cálculo, por exemplo, facilitavam

a navegação, permitindo que os viajantes alcançassem distantes localidades de modo mais eficiente. O sucesso da viagem resultava no aumento do estoque de evidências empíricas úteis ao enraizamento de um estilo de pensamento racional e empírico (Fetz, 2019).

Para Augustin (2009), a evolução do viajar e do relato de viagem é interligada à evolução da epistemologia no início da filosofia moderna. Apesar de serem tipos sociais diferentes, os objetivos das ações sociais desenvolvidas pelo viajante, pelo explorador e pelo cientista eram cada vez mais semelhantes: ambos pretendiam lançar luz sobre o desconhecido por meio de esquemas sistemáticos de entendimento baseados em um tipo de curiosidade empiricamente direcionada.

Técnicas de mensuração foram criadas em razão da necessária simplificação dos estoques de conhecimento (materiais e simbólicos) obtidos desde o final do renascimento. De certa forma, a precisão pode ser entendida como um processo de desencantamento da cultura de curiosidade. A viagem foi fundamental neste processo. De acordo com Wolfzettel (1996), o viajante renascentista exerceu papel central na transformação da curiosidade em um *ethos* social baseado na precisão; mais do que isso, ela foi responsável pela demarcação entre o divino e o mundano, o que permitiu a criação de uma divisão social do trabalho de pensamento entre o especulativo teológico, reservado aos mistérios divinos, e a análise sistemática das regularidades empiricamente observáveis, especialmente os fenômenos naturais.

Os historiadores naturais ou naturalistas, como também são chamados, distinguiam-se, do ponto de vista das atividades que realizavam, em dois grupos: os naturalistas viajantes, também chamados de viajantes naturalistas, naturalistas de campo ou da ação, que saíam para as expedições e coletavam materiais; e os naturalistas de gabinete, que se dedicavam aos trabalhos de laboratório ou centros de pesquisa como museus, jardins botânicos e zoológicos (Kury, 2001).

Os viajantes naturalistas foram os que desenvolveram as técnicas de trabalho de campo. Em geral, eram patrocinados pela coroa real e/ou por institutos científicos e tinham o papel de coletar para inventariar as riquezas naturais encontradas, bem como conhecer a cultura dos povos e lidar com questões políticas acerca de territórios, do comércio e da divulgação dos produtos naturais para os colonizadores, sendo muitas vezes, intermediários dos interesses dos colonizadores para com os colonizados (Leite, 1995).

No Brasil, o século XIX é marcado por uma intensa produção científica advinda dos viajantes naturalistas (Souza, 2019)<sup>2</sup>. Padoan (2015) aponta que, após a independência do Brasil, houve uma maior liberdade de pesquisa científica para os viajantes, visto que as viagens quando patrocinadas pelas coroas reais tinham interesse maior de mostrar as belezas e características dos habitantes das novas terras e saciar a curiosidade dos colonizadores, do que produzir conhecimento científico dentro de um rigor metodológico. Por outro lado, por parte dos viajantes mais autônomos ou patrocinados por institutos científicos, havia o interesse de produzir conhecimento científico e uma preocupação maior com as técnicas e sistematização.

Sobre o fazer dos viajantes em suas práticas de campo, reconhece-se três momentos: o pré-campo, o campo e o pós-campo. A fase pré-campo era a de preparação da viagem, desde a captação dos recursos junto aos órgãos que as patrocinavam até à aquisição

---

<sup>2</sup>Duas importantes instituições científicas são fundadas no Brasil no século XIX, o Jardim Botânico, em 1808, e o Museu Nacional, em 1818. A criação desses centros de pesquisa aponta para o interesse em conhecer e inventariar as espécies de fauna e flora brasileira.

dos materiais necessários para identificação, coleta e fixação do que foi coletado. Para facilitar o trabalho dos futuros viajantes, vários materiais instrucionais foram produzidos tendo como base a experiência daqueles que já eram naturalistas viajantes. Esses manuais continham importantes regras a serem observadas em suas peregrinações, bem como desenhos e textos sobre o que poderia ser encontrado na natureza (Pataca, 2011).

O desenvolvimento de instruções e a produção de manuais foram práticas comuns organizadas tanto por pesquisadores como por pessoas ligadas aos museus e tinham por objetivo conservar o máximo possível o que tinha sido coletado nas viagens para que pudesse chegar em bom estado aos museus (Pataca, 2011). Como exemplos de produções podemos citar o livro *Instructio peregrinatoris*, um guia para naturalistas viajantes lançado em 1759 por Carlos Lineu e o manual *Metodo de recolher, preparar, remeter e conservar os produtos naturais*, elaborado em 1781 pelos naturalistas do Real Museu da Ajuda, em Portugal.

À época, muito do conhecimento obtido nas viagens chegava em forma de pinturas, gravuras, amostras de plantas, animais e minerais, objetos culturais e outros. Segundo Fetz (2019), esses materiais eram organizados conforme seus objetivos: (1) a edificação de um sistema enciclopédico para inventariar e classificar as evidências; e (2) a criação de um estilo universal de pensamento para organizar a totalidade do mundo em uma grande narrativa.

As coleções, armazenadas em locais exclusivamente dedicados ao estudo da história natural, como gabinetes, museus e jardins, eram amostras coletadas por esses naturalistas viajantes. Posteriormente às viagens, essas coleções eram manipuladas pelos historiadores em um ambiente minimamente controlado em um procedimento que antecipou a formação do laboratório moderno (Fetz, 2019).

No campo, um conjunto de práticas se repetia, a saber: observar, coletar, preparar e remeter. Os manuais eram úteis nesses momentos, contudo as técnicas eram adaptadas de acordo com as condições ambientais encontradas. Outras práticas recorrentes eram a escrita (descrição) e o desenho dos animais ou plantas em seu ambiente, formando o que Pataca (2011) chama de *Teatro da Natureza*. Esta forma inaugura um novo modo de trabalho de campo, em que o papel do naturalista viajante consistia na observação atenta e detalhada com descrição precisa dos seres vivos em sua diversidade de condições ambientais e de sobrevivência, para que nas coleções fosse possível retratar tais aspectos (Caponi, 2006; Kury, 2001; Padoan, 2015).

Cabe ressaltar que os estudos de Charles Darwin foram importantes para modificar a atuação dos viajantes naturalistas. Segundo Caponi (2006), antes das contribuições darwinianas, o papel dos naturalistas de campo era o de coletores, cuja importância consistia em preparar e enviar para os naturalistas de gabinete boas amostras, garantindo que elas chegassem o mais preservadas possível e com boas descrições, para que eles pudessem fazer a análise laboratorial necessária. Um bom naturalista de campo precisava saber desenhar, descrever, identificar espécies e acondicioná-las para que elas pudessem chegar intactas aos museus. A revolução darwiniana trouxe novas atribuições aos naturalistas viajantes, eles passaram de coletores de materiais para observadores minuciosos das relações existentes entre os seres vivos em seus ambientes naturais (Faria, 2010).

As descrições do que era observado eram acompanhadas também pelo relato das vivências. Alguns naturalistas registravam suas viagens em diários de campo<sup>3</sup> compostos por divagações, impressões, sentimentos, situações vividas. A beleza da natureza, sua capacidade criadora e seus perigos eram retratados muitas vezes de forma poética. Embora não compusessem diretamente a obra científica divulgada pelos autores, a experiência estética vivenciada fazia parte do estar em campo e era valorizada por eles nos seus registros pessoais.

Assim, o cientista que se fez viajante escolheu não apenas ver com os próprios olhos, mas ouvir e sentir com o próprio corpo dos fenômenos lá onde acontecem. Talvez resida aí uma das hesitações da ciência romântica, já que, se por um lado o viajante romântico produzia a ciência *in loco*, por outro, acabou se especializando no registro preciso de sensações e fenômenos, em consonância com os métodos científicos estabelecidos na época (Kury, 2001, p. 879).

As belezas e descrições presentes nas narrativas dos naturalistas viajantes sofreram a influência do romantismo. O romantismo agregou à prática científica de campo e à própria história natural uma abordagem mais ampla acerca da natureza e de sua compreensão. Para historiadores mais influenciados pelo romantismo, “[...] a totalidade da natureza não pode ser encontrada através da dissecação das partes. Seu olhar volta-se para a transformação, recusando a fixação estática dos seres vivos para o conhecimento destes” (Falcão, 2016, p. 1241).

A satisfação, o prazer pelo trabalho, a observação contemplativa e os sentimentos propiciados por estar nesses ambientes compõem os relatos dos naturalistas. Gosto e sensibilidade aparecem como inerentes ao ato de conhecer.

Nas viagens, por maior que fosse o controle e técnicas utilizadas, o naturalista viajante estava sempre no encontro com o imponderável. As viagens desafiavam os naturalistas, visto que, diferentemente do controle possível em um laboratório, em um ambiente aberto, os naturalistas estavam à mercê das condições climáticas, topográficas e paisagísticas que podiam, inclusive trazer riscos à sua saúde e alterar as expectativas da viagem (Leite, 1995).

Para Kury (1998), em meados do século XIX, com o advento do positivismo de Auguste Comte e de Herbert Spencer, inicia-se um outro paradigma para o trabalho do naturalista viajante, mais focado na observação e mensuração do fenômeno e separado da tradição e da herança romântica<sup>4</sup>.

O conglomerado de informações reunidas em coleções, relatos, desenhos e observações permitiu que as atividades em gabinete se desenvolvessem de forma mais apurada e sistemática. No início do século XX, os gabinetes se transformaram em laboratórios, onde se podia controlar variáveis como temperatura, clima, pressão etc., permitindo a realização de práticas experimentais (Fetz, 2019). No decorrer do século, técnicas e instrumentos são desenvolvidos nesses espaços, o que permitiu um refinamento no olhar para a produção de conhecimento dentro da biologia.

Se era na amplitude e imensidão do incógnito que os naturalistas viajantes coletavam o desconhecido, nos laboratórios podiam organizar essas informações e ir além com análises mais minuciosas. Com os avanços tecnológicos e nos estudos teóricos, as práticas

<sup>3</sup>Os viajantes naturalistas mais interessados em investigar as culturas humanas deram origem ao que viria ser a antropologia e sua forma de trabalho, o uso dos diários de campo, por exemplo, se consolidou dentro dessa ciência.

<sup>4</sup>É importante destacar que a apresentação sequencial das influências românticas e positivistas que formaram os historiadores naturais, no texto, cumpre um papel apenas didático, pois tanto românticos como positivistas coexistiram.

de campo se tornaram mais direcionadas, com alvos específicos em suas buscas. Buscas por determinadas espécies de insetos transmissores de doenças, ou coleta de DNA in loco de espécies ameaçadas de extinção, são exemplos das inúmeras possibilidades. As práticas de campo permanecem ocorrendo em articulação às práticas laboratoriais.

O século XX foi importante para afirmação da hiperespecialização da ciência, uso de novas tecnologias, biotecnologias, nanotecnologias e um avanço vertiginoso da tecnociência. Essa forma da ciência proceder – que marca o século XX – tem como ícones o laboratório superespecializado, os grupos de pesquisa, as pesquisas em rede e um alto financiamento (Latour, 2012). A descoberta da estrutura do DNA oportunizou uma revolução na biologia e contribuiu para que a esta fosse constituída como uma ciência experimental (Goodson, 1997; Silver, 2008).

Enquanto ciência, a biologia só se consolida enquanto disciplina científica relevante em meados do século XX, com o avanço dos conhecimentos da biologia molecular, quando passa a advogar mais fortemente o status de um corpo de conhecimentos definidos, construído a partir de atividades reconhecíveis e validadas na base de critérios cientificamente aceitos. A biologia integra uma área multifacetada em torno do fenômeno vida, por isso é comum o uso do termo ciências biológicas para as várias áreas que a compõem.

Em termos das práticas de campo, muitos recursos tecnológicos e novas técnicas passaram a ser empregadas e facilitam o trabalho de campo. Hoje é possível monitorar em tempo real a movimentação de um animal, fazer videograções, levar kits laboratoriais para o campo, sem precisar transportar um animal para o laboratório. Para coletas de campo, os cursos de biologia têm buscado evitar práticas de morte de animais e optado por coletas seguidas de solturas para aprendizagens de técnica. Evitar a construção de caixas entomológicas ou a captura de animais para taxidermias são outros exemplos de mudanças de posturas no contexto dos cursos de formação de biólogos.

Este conjunto de medidas decorrem de discussões sobre a produção do conhecimento científico e suas implicações na sociedade e no ambiente, que se tornaram mais visíveis a partir de meados do século XX, levando a crescentes discussões acerca da dimensão ética da pesquisa científica, principalmente, aquelas que envolvem o uso de seres vivos.

O campo da ética tem ajudado a refletir sobre responsabilidades, implicações e riscos relacionados à produção da ciência e à busca por práticas que possam assegurar o respeito à natureza, mas, como aponta Lacey (2008), é importante que os usos da ciência estejam também orientados para este fim.

Entramos no século XXI e percebemos que as práticas de campo permanecem estruturalmente as mesmas, embora hoje tenhamos novas formas de executar o trabalho em redes de pesquisadores que podem envolver pessoas de diferentes partes do mundo, além de instituições públicas e privadas financiando e articulando práticas de campo, produção de tecnologias e investigações em laboratórios ultra especializados. A importância do trabalho de campo nas ciências biológicas se amplia e se renova. Há interesses de diversos setores sociais e áreas de conhecimento em conhecer as complexas interações presentes na natureza, novos enfoques sobre biodiversidade e biotecnologias e outros motivos para monitorar as transformações no humano e no ambiente que cada vez mais se vinculam à tecnociência.

Como não podia deixar de ser, tantas transformações científicas, tecnológicas, sociais e culturais acarretam marcas no ensino, provocando pesquisadores e docentes da área a redirecionarem objetivos, currículos e práticas pedagógicas referentes aos processos de ensinar e aprender ciências nas escolas (Carvalho, 2015; Goodson, 1997; Krasilchik, 2019).

### As aulas de campo no ensino de biologia

Apesar de certa literatura advogar que as aulas de campo são herdeiras diretas da tradição naturalista (Compiani; Dal Ré Carneiro, 1993), em termos práticos e pedagógicos não percebemos uma relação direta entre as práticas dos viajantes naturalistas e as aulas de campo no ensino de ciências e biologia. Ainda assim, reconhecemos que revisitar a tradição naturalista pode contribuir para lançar um outro olhar para as práticas em campo que levamos a cabo em escolas e universidades.

As aulas de campo aqui são entendidas como modalidades didáticas desenvolvidas fora da sala de aula, muitas vezes em locais abertos e/ou considerados naturais. Na escola, conhecemos a importância atribuída às aulas de campo como ferramenta na formação dos alunos, apesar de, por vezes, serem pouco realizadas (Fernandes, 2007; Nunes; Dourado, 2009; Pegoraro, 2003; Trevisan, 2021; Viveiro, 2006). É importante ressaltar que fazemos essa afirmação contextualizada na realidade brasileira. Em trabalho etnográfico acompanhando aulas de campo em escolas e em um curso de licenciatura em ciências biológicas, pudemos apurar as dificuldades e os esforços necessários para sua realização (Silva, 2019). As áreas da biologia e geografia, em especial, costumam utilizar os ambientes ao ar livre como um *laboratório prático a céu aberto* (Pegoraro, 2003), tanto para *colocar em prática* conhecimentos teóricos apreendidos em sala de aula, quanto como estratégia ou metodologia para produzir novos conhecimentos e habilidades no próprio campo.

Na literatura sobre o tema, encontra-se uma variedade de nomes para designar essas aulas. Contudo, há pouco consenso sobre suas diferenças. Elas são designadas excursão, aula passeio, aula extraclasse, atividade de campo, estudo do meio, visita, turismo pedagógico, turismo educacional, por exemplo (Bitar, 2010; Fernandes, 2007; Rocha; Salvi, 2011; Viveiro, 2006). Em pesquisas na língua inglesa, a variedade de termos também é observada: *field trip, education outside the classroom, environmental studies, fieldwork, school excursion, school journey, outing, expeditions, outdoor education, e visits* (Behrendt; Franklin, 2014; Fernandes, 2007).

Assim como a diversidade de nomes caracteriza as aulas de campo, o mesmo pode ser dito a respeito dos lugares onde elas ocorrem: a escola e seu entorno, o bairro, museus, parques, praças, unidades de conservação da natureza, etc.; em suma, qualquer ambiente extraclasse pode ter potencial para aulas de campo. Diferentemente da tradição naturalista, o *campo* da aula de campo não é apenas um espaço de áreas naturais. Seu sentido é empregado em uma variedade de espaços nas práticas escolares, embora Pegoraro (2003) aponte que há uma predileção dos professores de ciências/biologia e geografia pelos ambientes com formações naturais e belezas cênicas de paisagens para o desenvolvimento de aulas de campo.

Para falar sobre as características das aulas de campo é preciso remontar parte da própria história das disciplinas de ciências e biologia. Goodson (1997) destaca a história recente dessas disciplinas no currículo, meados do século XIX na Europa. Segundo o autor, as origens do ensino de ciências estavam voltadas para a compreensão religiosa e o aperfeiçoamento moral e, nesse sentido, a observação precisa e a descrição correta das

coisas sobre a natureza eram muito valorizadas. Ao longo de sua história nada linear, o ensino de ciências tomou forma acadêmica, definida pelas universidades, e se distanciou da linguagem e prática cotidianas. Surge assim um ensino de ciências ligado à elite erudita que valorizava as ciências laboratoriais em detrimento de outras formas de fazer ciência. O ensino de ciências seguiu a orientação elitizada com ênfase em laboratórios em detrimento de práticas ao ar livre, por exemplo. Krasilchik (2019) retrata esse panorama de mudanças no ensino da biologia e a influência do contexto social, político e econômico na formação do currículo e das práticas educativas.

Na esfera educacional brasileira, especialmente na esteira da Escola Nova da primeira metade do século XX, o país conseguiu sistematizar um projeto para que as aulas de campo – na época denominadas estudo do meio – figurassem como proposta pedagógica. Como antecedente do escolanovismo, Pontuschka (2004) afirma que essa já era uma proposta das escolas anarquistas, que tinham como objetivo propor aos alunos que, ao saírem da sala de aula, observassem e descrevessem tanto o meio natural como o social ao qual pertenciam e, assim, refletissem sobre as desigualdades e injustiças a fim de promover mudanças em prol da justiça.

No contexto universitário brasileiro, a tradição de aulas de campo e expedições nos cursos de ciências biológicas data dos anos 1960 tanto no bacharelado quanto na licenciatura. Vale destacar que o primeiro curso destinado à formação de profissionais da biologia foi criado em 1934, na Faculdade de Filosofia da Universidade de São Paulo, denominado de História Natural. A partir de 1963, o curso de História Natural foi extinto, devido ao seu desdobramento em dois cursos independentes: Geologia e Ciências Biológicas – Licenciatura de 2º Grau e Bacharelado – Modalidade Médica (Tomita 1990 apud Uliana, 2012, p. 3). Em se tratando da disciplina biologia na educação básica, ela foi regulada inicialmente pelos cursos universitários e enfatizava a ciência laboratorial. É importante destacar o papel do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBCEC) e a influência de projetos estrangeiros como o do Instituto Nuffield e o Biological Sciences Curriculum Study (BSCS) na formação curricular e metodológica da disciplina escolar brasileira (Krasilchik, 2019). Tais instituições propunham, com maior intensidade, práticas experimentais na sala de aula ou laboratório, atendendo à perspectiva de ciência e tecnologia próprios da época em que se vivenciava a guerra fria e a corrida espacial.

De forma contrária, havia vozes como as do Study Group on Education and Field Biology, que buscavam contrapor a ideia de que os estudos de campo seriam menos científicos ou menos essenciais do que práticas experimentais. Apesar disso, essas práticas mostraram-se restritas aos temas de ecologia e menos valorizadas no contexto escolar.

No campo do currículo e das políticas curriculares, as atividades de campo ganharam espaço em textos nacionais somente no final dos anos 1990<sup>5</sup>, com a promulgação dos *Parâmetros Curriculares Nacionais* para o ensino fundamental (Brasil, 1998) e no início dos anos 2000 com as *Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio* (OCEN) de Ciências da Natureza que inserem o *estudo do meio* como ferramenta importante para leitura ambiental (Brasil, 2006). Na formação do biólogo, as diretrizes nacionais informam que o curso deve privilegiar atividades obrigatórias de campo (Brasil, 2001).

Mais recentemente, sem um detalhamento maior quanto à importância das aulas de campo, as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica orientam que o

<sup>5</sup>Destaca-se que, nos anos 1990, se vivencia no país e no mundo uma grande difusão da noção de desenvolvimento sustentável e educação ambiental, com a estruturação de normas nacionais e internacionais de proteção ao ambiente.

desenvolvimento curricular deve ser estimulado em uma diversidade de locais, ampliando os tempos e espaços curriculares para além da escola (Brasil, 2013). No mesmo sentido, a Base Nacional Comum Curricular indica a realização de ações fora da sala de aula com vistas ao engajamento, melhor leitura da realidade e protagonismo comunitário (Brasil, 2018).

Do ponto de vista didático-pedagógico, a aula de campo costuma ser dividida em três momentos: o pré-campo, o campo e o pós-campo. Geralmente as fases pré e pós acontecem na sala de aula ou na escola, como momentos de reflexão acerca dos propósitos da aula de campo e sobre o retorno dessa experiência (Davidson; Passmore; Anderson, 2010). O campo, por sua vez, deve gerar uma experiência nova de aprendizagem e pode se realizar em um único dia ou turno, ou até mesmo durar vários dias. Uma prática comum são aulas de campo que duram um dia ou são seguidas de diversas visitas, mas sem a necessidade de hospedagem. Geralmente ocorrem em ambientes próximos à escola e abertos à visita, como parques, zoológicos, unidades de conservação, jardins botânicos e museus.

Aulas de campo com duração maior, em geral, são organizadas por empresas de turismo educativo ou pedagógico que, no Brasil, começaram a se difundir a partir da década de 1980. A empresa oferece roteiro, logística de hospedagem, transporte e alimentação para o grupo. Esse turismo é mais voltado para escolas privadas devido aos custos de contratação dessas agências (Fernandes, 2007).

Em relação aos propósitos das aulas de campo, a literatura da área de ensino aponta que elas provêm uma experiência *first hand*<sup>6</sup>, com elementos concretos, tais como ambientes, organismos, processos, permitindo percepções e sensações que não seriam possíveis em um contexto formal. Esse tipo de experiência tem o potencial de estimular o interesse e a motivação no aprendizado de ciências e biologia e o desenvolvimento de habilidades de observação, percepção e interação social (Behrendt; Franklin, 2014; Fernandes, 2007; Fracalanza; Amaral; Gouveia, 1986; Fuller, 2006; Magntorn; Helldén, 2005; Oliveira; Assis, 2009; Seniciato; Cavassan, 2004).

Trevisan e Alves (2013) identificam três dimensões da motivação que podem estar presentes em aulas de campo. A primeira está relacionada às oportunidades criadas durante as atividades: discussões e análises formam um arcabouço que amplia a leitura da realidade. A segunda dimensão refere-se à qualidade da interação com quem se aprende e, nesse sentido, é fundamental o papel do professor em direcionar a atenção do estudante para as articulações entre o que eles já sabem e a relevância do novo que está para ser aprendido. A terceira consiste na dimensão valorativa do que se aprende e o potencial da contextualização para fazer com que o estudante reveja e/ou mude suas atitudes. Para os autores, a qualidade das interações sociais e as características do contexto em que essas interações acontecem são essenciais para a aprendizagem em ciências.

Ao olharem para as expectativas dos professores que desenvolvem essas aulas, Nunes e Dourado (2009) identificam os objetivos de que os alunos desenvolvam mais respeito pela natureza e formem um espírito científico a partir da observação e da descoberta. Nessa direção, as aulas de campo teriam por meta tanto a educação ambiental, quanto a construção de conceitos científicos referentes à natureza.

A respeito da educação ambiental no ensino de ciências, a literatura destaca o papel sensibilizador das aulas de campo em ambientes naturais, em razão do seu caráter

---

<sup>6</sup>Experiência vivenciada diretamente pelo aluno, in loco. Podemos também traduzir como de 'primeira mão'.

mais contemplativo e de oportunizar conexões com a natureza, o que contribui para a formação de subjetividades e sensibilidades éticas e estéticas orientadas para a valorização do ambiente (Hoisington; Sableski; Decosta, 2010; Lesting, 2004; Lucas, 1980; Neiman; Ades, 2014; Pegoraro, 2003; Seniciato; Cavassan, 2004).

Nascimento Júnior (1996) aponta que as excursões ao campo seriam uma das melhores maneiras para reconstrução de um conceito de natureza fora do paradigma científico reducionista e mecanicista. Para o autor, a experiência vivenciada durante as excursões traria à tona uma forma integrada e mutualista de entender a relação natureza e cultura. Para ele, “[...] pedras, plantas, animais, homens e história se misturam e se revelam construindo, pois, as histórias da região” (Nascimento Júnior, 1996, p. 103).

Nesse sentido, as aulas de campo pressupõem *estar no ambiente*, mas essa não é a única condição para que se efetive o aprendizado almejado. Vários autores defendem a importância do planejamento docente e da organização rigorosa dessas práticas para que as aprendizagens sejam realmente efetivas (Fernandes, 2007, Ricci, 2014). E requer que os participantes estejam devidamente esclarecidos acerca dos objetivos da atividade, inclusive de sua relação com outros conhecimentos já desenvolvidos ou em desenvolvimento na sala de aula (Davidson; Passmore; Anderson, 2010).

Além do seu potencial de desenvolvimento de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, percebemos que as aulas de campo são também oportunidade de colocar o corpo em movimento e permitir o afloramento dos sentidos, tão importantes que são desde a tradição naturalista. São sons, cores, cheiros, texturas e deslocamentos que não ocorrem no habitual espaço fechado das salas e laboratórios, onde professores e estudantes permanecem, na maioria do tempo, sentados e com movimentos limitados. Colocar o corpo em movimento poderia contribuir com a ressignificação do aprendizado escolar e das práticas docentes. Porém, como aponta Pegoraro (2003), muitas vezes, em contextos da educação formal, as aulas de campo são desenvolvidas tais como as aulas no ambiente da escola, com corpos passivos, controlados e com predomínio da exposição oral.

Sobre isso, Mendonça e Neiman (2013) apontam que a supervalorização de aspectos racionais durante as aulas de campo faz com que se ignore a percepção individual, a curiosidade e as sensações em estar em determinado ambiente, empobrecendo o contato direto e tornando-o improdutivo à medida que o trabalho ali desenvolvido é igual ao conduzido na sala de aula.

Outros problemas associados a essas aulas são: seu caráter excepcional; falta de formação dos professores para desenvolvê-las. Silva (2013) observou que nas aulas de campo organizadas por professores de ciências predomina o silêncio do professor, isso ainda é mais comum em casos em que há guias ou monitores nos locais. Isso pode indicar falta de habilidade em lidar com situações de ensino em contextos não formais ou apontar para a contemplação e observação como forma suficiente de aprender sobre o meio. Por ambos os motivos isso pode ser problemático, pois pode fazer com que essas práticas percam o sentido. Além da falta de articulação entre as aulas de campo e o ensino dos conteúdos, o que faz com que essas atividades se mostrem soltas ou se configurem como momentos de simples lazer; o peso da responsabilidade pela segurança dos alunos que recai sobre os professores e a escola; além da falta de recursos financeiros da escola e dos alunos para despesas com transporte e alimentação (Behrendt; Franklin, 2014; Fernandes, 2007; Nunes; Dourado, 2009; Pegoraro, 2003; Viveiro, 2006).

Silva (2019), ao acompanhar a realização de aulas de campo em escolas públicas e privadas, observou que, quando a aula de campo não se configura como compromisso político pedagógico da escola, sua inserção é marginal e difícil de ser efetivada, sobrecarregando o professor e podendo gerar desestímulo diante dos desafios de um trabalho solitário. É interessante que práticas educativas em ambientes abertos e/ou naturais, como são as aulas de campo, possam fazer parte do projeto da escola, porque assim se torna possível planejar estratégias coletivas que garantam sua efetividade.

Quando assumida integralmente por políticas e instituições educacionais, é notável a importância das aulas de campo para o ensino de ciências e biologia e, conforme discutiremos, seu valor é creditado principalmente à motivação, engajamento e às distintas formas de aprendizagem oportunizadas no contato direto com elementos e ambientes diversos da sala de aula. São esses pontos fortes das aulas de campo que justificam os esforços para que sejam superados seus obstáculos e que nos levam a buscar fundamentar melhor sua realização na educação formal.

### **Considerações finais: legado dos naturalistas às aulas de campo no ensino de ciências e biologia**

Até aqui abordamos que a prática de campo da tradição naturalista ajudou a construir um ideário de valorização da pesquisa em ambientes naturais, com fortes repercussões na ciência. Contudo, o próprio desenvolvimento das disciplinas científicas foi pouco a pouco transformando tais práticas e, de certo modo, as secundarizando em relação ao aparecimento de uma biologia laboratorial.

No campo do ensino, a história natural deu lugar às ciências biológicas e, com isso, práticas de conhecimento e de ensino naturalistas foram também sendo substituídas pelo novo paradigma da biologia. No entanto, a prevalência de uma perspectiva da tradição da biologia funcional não erradicou as práticas de campo e as aulas de campo, tampouco, as deixou ilesas. O que percebemos é que as mudanças operadas historicamente foram determinantes para sua ressignificação, isto é, foram atualizados os significados dessas práticas atendendo à necessidade do tempo e do contexto.

Sendo assim, retomamos, com alguma reformulação, nossa questão inicial: é factível pensar que exista hoje um legado dos viajantes naturalistas para nós, professores de ciências e biologia? A essa questão respondemos afirmativamente e nossa justificativa encontramos no exercício de distanciamentos e aproximações entre as duas práticas.

É possível perceber que tanto as práticas de campo na ciência como nas aulas de campo no ensino de ciências e biologia passaram por processos históricos de desvalorização. No âmbito das aulas de campo isso claramente se refletiu na falta de recursos, investimentos, formação docente e políticas públicas que incentivassem a adoção dessas aulas. Essa diferença é ainda mais evidente se observarmos a disparidade em termos de recursos didáticos desenvolvidos para o ensino experimental, a exemplo dos programas curriculares do Nuffield e BSCS. As aulas de campo parecem possuir uma dimensão humana, social e ambiental da biologia que é recalcada justamente por disputar com os conhecimentos de uma ciência que teria maior *rigor experimental*.

Outro aspecto é que a entrada das aulas de campo na educação básica brasileira se deu por tendências educativas como a anarquista e a da Escola Nova que não foram hegemônicas no cenário nacional. Segundo Marandino, Serres e Ferreira (2009, p. 142): “[...] quando se buscava o amadurecimento cultural, e a formação plena dos estudantes, as

saídas passaram a ser não somente ricas estratégias didáticas como também representantes da tradição naturalista nos currículos de ciências e biologia”.

Revisitar ou conhecer a história das práticas naturalistas nos sugere, portanto, novos sentidos para as aulas de campo, como um espelho que reflete a história que moveu tantas pessoas e instituições em viagens ao desconhecido, séculos atrás. De fato, as viagens dos naturalistas podem nos inspirar a pensar as atuais aulas de campo escolares tanto em termos curriculares, como didático-pedagógicos.

As dimensões históricas e filosóficas dessas viagens e práticas nos legaram conhecimentos valiosos para a construção de uma ciência da vida com impactos poderosos sobre a sociedade e o ambiente. Abordar esses conhecimentos situados no tempo e no espaço contribui certamente para uma compreensão da natureza da ciência e das suas práticas atuais. Esse aspecto, aliás, pode estimular novas pesquisas que proponham situações de ensino para valorização da história dos naturalistas como contributo ao ensino das ciências.

Além disso, embora sejamos tentadas por uma visão romantizada de uma prática obstinada e encantada pelas belezas da natureza, consideramos necessário destacar o que pode ser principal neste legado: as aprendizagens no lugar e a educação da atenção (Grün, 2008; Ingold, 2015).

No primeiro caso, o lugar confere o sentido de pertencimento ao mundo, às coisas concretas e materialidade do que chamamos natureza e ambiente. Somos seres encarnados e interdependentes de um mundo material e finito e, nesse sentido, as aulas de campo nos devolvem a percepção do próprio corpo e da corporalidade do mundo.

Na educação da atenção, somos convidados por alguém mais experiente a enxergar o que temos diante de nós com todos os sentidos e não apenas a visão (de longe a mais valorizada nos sistemas de ensino). Somos capturados pelo ambiente e suas interações à medida em que fazemos parte dele. Educar no lugar e a atenção são propósitos que tendem a enriquecer a prática pedagógica e os significados da aprendizagem que se deslocam do puramente cognitivo e visual para o corpóreo e cheio de sentidos.

Não podemos negar que isso produz certo fascínio e encantamento pela natureza, tal qual parece ter produzido nos viajantes naturalistas durante suas expedições. Mas esse encantamento não está dissociado da aprendizagem da ciência propriamente dita, seus processos histórico-sociais, conceitos, procedimentos e valores. Tampouco se desliga do necessário reposicionamento individual e coletivo diante da natureza e dos desafios socioambientais. A nosso ver, as aulas são experiências integrativas, cognitivas, afetivas e valorativas, que precisam ser estimuladas e conduzidas com clareza de objetivos.

Para o desenvolvimento dessas aulas de campo, assim como nas viagens dos naturalistas, é preciso que haja um contexto colaborativo e de planejamento que torne tais aulas possíveis, isso passa por investimentos financeiros, propósitos claros e ações previstas e negociadas antes, durante e pós atividades.

## Referências

ARAÚJO, A. M. O salto qualitativo em Theodosius Dobzhansky: unindo as tradições naturalista e experimentalista. *História, Ciência, Saúde Manguinhos*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 3, 713-726, 2001.

AUGUSTIN, G. *Literatura de viagem na época de dom João VI*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009.

- BEHRENDT, M.; FRANKLIN, T. A review of research on school field trips and their value in education. *International Journal of Environmental and Science Education*, Beckenham, UK, v. 9, n. 3, p. 235-245, 2014.
- BITAR, A. L. *Pesquisa em educação ambiental: a atividade de campo em teses e dissertações*. 2010. 173 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base nacional comum curricular*. Brasília: MEC, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Diretrizes curriculares nacionais gerais da educação básica*. Brasília: Secretaria de Educação Básica, 2013.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília: Secretaria de Educação Básica, 2006. v. 2.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais*. Brasília: Secretaria da Educação Fundamental, 1998.
- BRASIL. Parecer CNE/CES 1.301/2001. Dispõe sobre as diretrizes curriculares nacionais para os cursos de ciências biológicas. *Diário Oficial da União*: Seção 1, Brasília, DF, p. 25, 7 dez. 2001.
- CAPONI, G. O impacto do darwinismo no trabalho dos naturalistas de campo. *Filosofia e História da Biologia*, São Paulo, v. 1, 137-146, 2006.
- CARVALHO, A. M. P. Critérios estruturantes para o ensino das ciências. In: CARVALHO, A. M. P. (org.). *Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2015. p. 1-18.
- COMPIANI, M.; DAL RÉ CARNEIRO, C. Os papéis didáticos das excursões geológicas. *Enseñanza de las Ciencias de la Terra*, Girona, v. 1, n. 2, p. 90-98, 1993.
- DAVIDSON, S. K.; PASSMORE, C.; ANDERSON, D. Learning on zoo field trips: the interaction of the agendas and practices of students, teachers, and zoo educators. *Science Education*, Hoboken, v. 94, p. 122-141, 2010.
- FALCÃO, C. L. C. A obra de Goethe e o viajante naturalista Humboldt: a prática científica do trabalho de campo. *Ciência e Natura*, Santa Maria, v. 38, n. 3, 1238-1245, 2016. Doi: <https://doi.org/10.5902/2179460X20062>.
- FARIA, F. F. A. Georges Cuvier: história natural em tempos pré-darwinianos. *História, Ciências, Saúde Manguinhos*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 4, p. 1031-1034, 2010.
- FERNANDES, J. A. B. *Você vê essa adaptação?* A aula de campo em ciências entre o retórico e o empírico. 2007. 326 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- FETZ, M. A viagem como descoberta científica: história natural e cultura de precisão. *Revista Brasileira de História da Ciência*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 39-53, 2019.
- FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. *O ensino de ciências no primeiro grau*. São Paulo: Atual, 1986.
- FULLER, I. C. What is the value of fieldwork? Answers from New Zealand using two contrasting undergraduate physical geography field trips. *New Zealand Geographer*, New Zealand, v. 62, p. 215-220, 2006.
- GOODSON, I. F. *A construção social do currículo*. Lisboa: Educa, 1997.
- GRANT, E. *História da filosofia natural: do mundo antigo ao século XIX*. São Paulo: Madras, 2009.
- GRÜN, M. A importância dos lugares na educação ambiental. *REMEA: revista eletrônica do mestrado em educação ambiental*, Rio Grande, RS, v. esp., p. 1-11, 2008.

HOISINGTON, C.; SABLESKI, N.; DECOSTA, I. A walk in the woods: a partnership with an arboretum gets preschoolers outside: and into science. *Science and Children*, Arlington, v. 48, n. 2, p. 27-31, 2010.

INGOLD, T. O dédalo e o labirinto: caminhar, imaginar e educar a atenção. *Horizontes Antropológicos*, Porto Alegre, v. 21, n. 44, p. 21-36, 2015. Doi: <https://doi.org/mdrv>.

KRASILCHIK, M. *Prática de ensino de biologia*. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2019.

KURY, L. Ciência e nação: romantismo e história natural na obra de E. J. da Silva Maia. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 267-291, 1998.

KURY, L. Viajantes-naturalistas no Brasil oitocentista: experiência, relato e imagem. *História, Ciências, Saúde Manguinhos*, Rio de Janeiro, v. 8, p. 863-880, 2001. (Suplemento). Doi: <https://doi.org/bwj6dn>.

LACEY, H. Ciência, respeito à natureza e bem-estar humano. *Scientiae Studia*, São Paulo, v. 6, n. 3, p. 297-327, 2008.

LATOUR, B. *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. 2. ed. São Paulo: Unesp, 2012.

LEITE, M. L. M. Naturalistas viajantes. *História, Ciências, Saúde Manguinhos*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 7-19, 1995. Doi: <https://doi.org/dm6rsq>.

LESTINGE, S. R. *Olhares de educadores ambientais para estudos do meio e pertencimento*. 2004. 263 f. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

LUCAS, A. M. The role of science education in education for the environment. *Journal of Environmental Education*, Philadelphia, v. 12, n. 2, p. 33-37, 1980.

MAGNTORN, O.; HELLDÉN, G. Student-teachers' ability to read nature: reflections on their own learning in ecology. *International Journal of Science Education*, Abingdon, UK, v. 27, p. 1-25, 2005. Doi: <https://doi.org/bq37ft>.

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

MENDONÇA, R.; NEIMAN, Z. *A natureza como educadora: transdisciplinaridade e educação ambiental em atividades extraclasse*. 2. ed. São Paulo: Aquariana, 2013.

NASCIMENTO JÚNIOR, A. F. A reconstrução do conceito de natureza a partir de excursões ao campo. Uma reação ao reducionismo mecanicista. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 3, n. 1, p. 92-102, 1996.

NEIMAN, Z.; ADES, C. Contact with nature: effects of field trips on pro-environmental knowledge, intentions and attitudes. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 20, n. 4, p. 889 -902. 2014. Doi: <https://doi.org/mdr6>.

NUNES, I.; DOURADO, L. Concepções e práticas de professores de biologia e geologia relativas à implementação de ações de educação ambiental com recurso ao trabalho laboratorial e de campo. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vigo, v. 8, n. 2, p. 671-691, 2009.

OLIVEIRA, C. D. M.; ASSIS, R. J. S. Travessias da aula em campo na geografia escolar. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 195-209, jan/abr. 2009.

PADOAN, L. L. F. Explorando o desconhecido: as contribuições dos viajantes naturalistas para as ciências naturais no Brasil do século XVIII e XIX. *Revista Eletrônica de Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, Santa Maria, v. 19, n. 1, p. 194 -201, 2015. Doi: <https://doi.org/mdr7>.

PATACA, E. M. Coletar, preparar, remeter, transportar: práticas de história natural nas viagens filosóficas portuguesas (1777-1808). *Revista Brasileira de História da Ciência*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, p. 125-138, 2011.

PEGORARO, J. L. *Atividades educativas ao ar livre: um quadro a partir de escolas públicas da região de Campinas e dos usos de área úmida urbana com avifauna conspícua (Minipantanal de Paulínia - SP)*. 2003. 308 f. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

PONTUSCHKA, N. N. O conceito de estudo do meio transforma-se em tempos diferentes, em escolas diferentes, com professores diferentes. In: VESENTINI, J. W (org.). *O ensino de geografia no século XXI*. 3. ed. Campinas: Papirus, 2004. p. 249-268.

RICCI, F. P. *As operações epistêmicas na aula de campo de ciências: caminhos entre o mundo material, os modelos e as teorias*. 2014. 152 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

ROCHA, M. A.; SALVI, R. F. As diferentes tipologias envolvendo as saídas a campo na área de ensino de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011. *Anais [...]*. Campinas: Abrapec, 2011.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos do ensino fundamental. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004. Doi: <https://doi.org/c93zq8>.

SILVA, R. P. *Aulas de campo em contextos escolares: práticas e aprendizagens com a natureza*. 2019. 310 f. Tese (Doutorado em Ensino das Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2019.

SILVA, R. P. *Entre questões ambientais e educacionais: ambientalização do currículo na região do Alto Capibaribe, Pernambuco*. 2013. 268 f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2013.

SILVER, B. L. *A escalada da ciência*. 2. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2008.

SOUZA, R. J. Experiências das viajantes naturalistas durante o século XIX e as representações do Brasil oitocentista. *Revista Brasileira de História da Ciência*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 236-255, 2019.

TREVISAN, I.; ALVES, J. M. Compreensão de sentidos subjetivos em aulas de campo que motivam a aprendizagem de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia. *Anais [...]*. Águas de Lindóia: Abrapec, 2013.

TREVISAN, I. Ensino de ciências e os desafios para realizar aulas de campo. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 8., Campina Grande, 2021. *Anais [...]*. Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/74763>. Acesso em: 1 dez. 2023.

ULIANA, E. R. Histórico do curso de ciências biológicas no Brasil e em Mato Grosso. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE, 6., 2012, São Cristóvão. *Anais [...]*. São Cristóvão, SE: UFS, 2012.

VIVEIRO, A. A. *Atividades de campo no ensino das ciências: investigando concepções e práticas de um grupo de professores*. 2006. 172 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2006.

WOLFZETTEL, F. *Le discours du voyageur: pour une histoire littéraire du récit de voyage en France, du moyen âge au XVIIIe siècle*. Paris: Presses Universitaires de France, 1996.