

ENSINO DE BOTÂNICA: POSSIBILIDADES PARA A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA EM UMA ESCOLA RIBEIRINHA NO SUDOESTE DO AMAZONAS

Paula Regina Humbelino de Melo

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
paula_rhm@hotmail.com

Eliane Regina Martins Batista

Universidade Federal do Amazonas
eliane_rm@ufam.edu.br

Thiago Ferreira Abreu

Universidade Federal do Rio Grande do Sul/Universidade Federal de Pelotas
thiagoferreiraabreuu@gmail.com

Tatiana Souza de Camargo

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
tatiana.camargo@ufrgs.br

Daniele do Nascimento Ferreira

Universidade Federal do Amazonas
daniele.ferreira@ufam.edu.br

Resumo

A botânica é a ciência que estuda todas as características morfológicas, genéticas, fisiológicas e evolutivas dos vegetais, sendo seus conhecimentos essenciais para a humanidade, uma vez que existe uma relação mútua com outros seres vivos. Com a importância da botânica como ciência, este artigo apresenta uma análise da inserção de atividades didáticas no ensino de ciências naturais na escola ribeirinha São Miguel, localizada no sudoeste do Amazonas, sendo o público-alvo estudantes de 7º, 8º e 9º ano da escola. A metodologia consistiu em uma breve análise do conteúdo sobre os vegetais no livro adotado pela escola, desenvolvimento de atividades práticas, como coleta de material botânico para a produção de exsicatas, aula prática de microscopia e ensino lúdico. Os dados foram analisados qualitativamente buscando refletir sobre o ensino de botânica na escola. Os resultados apontaram a importância da utilização de atividades práticas no processo de ensino de estudantes ribeirinhos, as contribuições das atividades para a educação científica, além da necessidade de articulação de conhecimentos tradicionais e escolares. Diante dos resultados, é primordial que professores pensem em

estratégias de interligação de conhecimento no ensino de ciências, principalmente ao considerar o público-alvo dessa pesquisa.

Palavras-chave: Biologia Vegetal; Ciências Naturais; Didática; Experimentação.

BOTANY TEACHING: POSSIBILITIES FOR SCIENCE EDUCATION IN A RIVERSIDE SCHOOL IN SOUTHWEST AMAZONAS

Abstract

Botany is the science that studies all the morphological, genetic, physiological and evolutionary characteristics of plants, and their knowledge is essential for humanity, since there is a mutual relationship with other living beings. Considering the importance of botany as a science, this article presents an analysis of the insertion of didactic activities in teaching programs of natural sciences in São Miguel's riverside school, located in the southwest of Amazonas, with students of the 7th, 8th and 9th grade of the basic school. The methodology starts with a brief analysis of the content about plants in the book adopted by the school, followed by the development of practical activities, such as the collection of botanical material for the production of exsiccated, a practical microscopy class and ludic teaching. The data were analyzed qualitatively, aiming to reflect about the importance and the singularity of teaching botany at school. The results pointed out the importance of using practical activities in the teaching process of riverside students, as well as contributions of activities to scientific education, in addition to the need for articulations of traditional and scientific knowledge. Thus, it is essential that teachers think of knowledge interconnections strategies in science education, especially when considering the target audience of this research.

Keywords: Plant Biology; Natural Sciences; Didactics; Experimentation.

Introdução

Etimologicamente, a palavra biologia deriva do grego *bios*, que significa vida, com a junção do sufixo *logos*, que representa estudo, caracterizando-se, assim, como a ciência que estuda todos os organismos vivos (FIGUEIRA, 2018). Em sua abrangência, a biologia também se dedica a investigar as relações dos seres vivos entre si e com o meio ambiente, além de suas origens, estruturas fisiológicas, crescimento, reprodução,

evolução e distribuição na natureza (MARGULIS; SAGAN, 2002). A biologia está inserida na área das ciências da natureza, com a finalidade de trabalhar conceitos e analisar os processos científicos investigativos, as implicações sociais das ciências e suas tecnologias (BRASIL, 1998).

A botânica se encontra dentro dessa grande área, sendo a ciência que estuda as características morfológicas, genéticas, fisiológicas e evolutivas dos vegetais (AMADEU; MACIEL, 2014). No entanto, apesar de ser uma área da ciência que tenha começado em um local de renome social, onde seu domínio representava intelecto e elegância, a botânica passa hoje pelo que Salatino e Buckeridge (2016) denominam como “cegueira botânica”. Os autores apontam que esse fenômeno normalmente se inicia no ensino fundamental e médio, onde a botânica é vista como uma "matéria escolar árida, entediante e fora do contexto moderno", cujo aprendizado se vê praticamente dispensável (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016, p. 177).

Necessários para a manutenção da vida no planeta, os vegetais também são indispensáveis à sobrevivência humana, com seu uso voltado à alimentação, extração das mais variadas obras-primas, ornamentação ou medicina. E, é por conta dessa relação multifacetada existente entre a humanidade e as plantas que os estudos nessa área continuam a ser uma necessidade, principalmente nas regiões brasileiras que possuem uma significativa biodiversidade vegetal (CHASSOT, 2010).

Enfatiza-se, então, que a inserção dos conteúdos sobre o Reino Vegetal no currículo fundamental e médio pode possibilitar ao aluno o desenvolvimento de habilidades necessárias para a compreensão do papel do ser humano no meio ambiente. Além do mais, conhecer as espécies e sua importância aumenta a conscientização quanto ao uso racional desses recursos, visando sua perpetuação para as gerações futuras (CHASSOT, 2010).

Entre as utilizações dos vegetais, Oliveira *et al.* (2009) destacam o caráter medicinal desses organismos autotróficos, tendo em vista que vários fitoterápicos e fitofármacos existentes são oriundos de plantas com potencial medicinal.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), por meio da Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 14 de 31/03/2010, define plantas medicinais como espécies vegetais cultivadas ou não, utilizadas com propósitos terapêuticos (BRASIL, 2010). De uma forma geral, podemos apresentar as plantas medicinais como verdadeiras “[...] fábricas de substâncias químicas, apresentando períodos de crescimento diferentes, e com

diferentes quantidades de substâncias bioativas que caracterizam os diferentes efeitos terapêuticos” (ALMEIDA, 2011, p. 155).

Esses espécimes, fortemente presentes na flora brasileira, representam para muitas comunidades acesso fácil e de baixo custo à saúde, principalmente para as populações mais carentes (MACIEL *et al.*, 2002). Em virtude disso, a presente pesquisa teve como objetivo desenvolver atividades de ensino sobre plantas em uma escola ribeirinha no sudoeste do Amazonas. A proposta consistiu na intervenção e na aplicação de atividades didáticas sobre vegetais com estudantes do ensino fundamental, respaldando-se no fato de que nada voltado para essa temática tinha sido, até então, trabalhado com esses estudantes. Outro ponto de fundamentação foi o potencial benéfico que tais conhecimentos podem promover, tanto para a vivência escolar quanto para a própria comunidade.

Plantas medicinais e o ensino de botânica

Antes mesmo de se tornarem importantes ativos para a indústria farmacêutica, a utilização de vegetais com finalidade medicinal já era uma prática comum em diversas culturas e etnias (ELDIN, 2001). Maciel *et al.* (2002) explicam as motivações dessa medicina popular ao constatarem que:

[...] o conhecimento sobre plantas medicinais simboliza muitas vezes o único recurso terapêutico de muitas comunidades e grupos étnicos. O uso de plantas no tratamento e na cura de enfermidades é tão antigo quanto a espécie humana. Ainda hoje nas regiões mais pobres do país e até mesmo nas grandes cidades brasileiras, plantas medicinais são comercializadas em feiras livres, mercados populares e encontradas em quintais residenciais (MACIEL *et al.*, 2002, p. 429).

Añez (2009) destaca a imprescindibilidade de estudos voltados às plantas medicinais, sendo estes muito benéficos para a sociedade em um contexto geral, tendo em vista que, conhecimentos culturais de populações tradicionais contribuem para a área da bioprospecção, além de incentivarem a conservação desses recursos. Os conhecimentos sobre plantas medicinais também são importantes para a educação em saúde dos estudantes, tanto porque elas fazem parte dos métodos tradicionais de cuidados das populações, quanto porque o Brasil possui uma política nacional de plantas medicinais e fitoterápicos (BRASIL, 2006).

Podemos ainda, apresentar os vegetais como indicadores de qualidade de vida, não apenas pelas características medicinais, mas por serem importantes referências para a saúde física e mental. Salatino (2001) afirma que a simples presença de ruas arborizadas, praças com árvores e jardins traz consequências satisfatórias para o bem-estar da humanidade.

Quando pensamos em biodiversidade de vegetais, enfatizamos que o Brasil apresenta um rico patrimônio genético de espécies, retendo aproximadamente de 15% a 20% da biodiversidade mundial de plantas (UNEP, 2019; SANTOS, 2014). O Reino *Plantae*, *Metaphyta* ou Vegetal apresentam uma grande diversidade, representando um dos maiores grupos no mundo. Esses organismos autotróficos fotossintetizantes são indispensáveis para a manutenção da vida e o equilíbrio do planeta, assim, torna-se essencial o estudo desses vegetais no ensino das ciências naturais, em especial da botânica (CORADIN; SIMINSKI; REIS, 2011).

Santos (2006) considera a botânica uma área primordial dentro da biologia, pois, é uma ciência interdisciplinar envolvida em outras áreas do conhecimento. No entanto, percebe-se uma desvalorização diante das inúmeras tecnologias existentes, sendo seu estudo pouco atrativo na escola, o que possibilita a perda do valor real dessa área.

A importância dos vegetais para a humanidade é bastante perceptível no campo científico, mas o reconhecimento desses vegetais no ensino das ciências naturais é pequeno e eles são, muitas vezes, vistos apenas como componentes da paisagem ou como objetos decorativos (ARRAIS; SOUSA; MASRUA, 2014; HERSHEY, 2002; WANDERSEE; SCHUSSLER, 2001).

Silva (2015) enfatiza que o início do século XX foi a “era de ouro” do ensino de botânica, pois várias escolas ofereciam cursos e produções científicas sobre vegetais. Já por volta de 1915, houve um declínio nas produções de botânica. Esse fato ocorreu em decorrência da falta de conteúdo e de profissionais qualificados na área, da forma de ensinar sem perspectiva real e da indisponibilidade de outros cursos. Além disso, uma outra dificuldade que afeta o ensino da botânica reside no fato da literatura caracterizar essa área como “subutilizada, de difícil acesso, preenchida por erros, e não é fortemente sustentada por agências de incentivo à educação” (URSI; SCARPA, 2016, p. 226).

O que também foi observado por Dutra e Güllich (2014), ao afirmarem que o ensino da botânica enfrenta dificuldades devido à abrangência dos termos científicos, falta de

formação continuada de professores e da falta de materiais e equipamentos para trabalhar na escola. No entanto, mesmo diante dessas dificuldades, existe a possibilidade de trabalhar métodos para evidenciar a importância dos conhecimentos botânicos, uma vez que, os vegetais são abundantes na natureza e o uso de ferramentas específicas para abordar a importância desses seres não é necessariamente obrigatório.

Além dessas dificuldades, verifica-se que o estudo sobre os vegetais é desenvolvido em muitas escolas de forma descontextualizada, sem fazer referência à vida do aluno. Muitos exemplos podem ser levados em consideração ao abordar conteúdos de botânica, uma vez que essa ciência apresenta uma rica diversidade de materiais para estudos disponíveis em ambientes próximos do sujeito (SILVA, 2015; FIGUEIREDO, 2009).

Para Kinoshita *et al.* (2006)

[...] o ensino de botânica caracteriza-se como muito teórico, desestimulante para os alunos e subvalorizado dentro do Ensino de Ciências e biologia, as aulas ocorrem dentro de uma estrutura do saber acabado, sem contextualização histórica. O ensino é centrado na aprendizagem de nomenclaturas, definições, regras (KINOSHITA *et al.*, 2006, p. 162).

Assim, atribuímos o termo “cegueira botânica” à descontextualização do ensino de botânica pela população. Esse termo foi proposto em 1998 por Wandersee e Schussler e os autores o criaram para representar a incapacidade e a falta de consciência para reconhecer a importância dos vegetais, tanto pela educação como pela sociedade em geral (WANDERSEE; SCHUSSLER, 1999, 2001).

As pessoas que apresentam cegueira botânica exibem características específicas, as quais Wandersee e Schussler (1999) explicitam nos seguintes tópicos:

- a- deixar de ver, tomar conhecimento ou concentrar a atenção nas plantas em seu cotidiano;
- b - pensar que as plantas são apenas o pano de fundo da vida animal;
- c - incompreensão de que tipos de matéria e plantas de energia necessitam para se manter vivo;
- d - negligenciando a importância das plantas para os assuntos diários de cada pessoa;
- e - não distinguindo entre as diferentes escalas de tempo da atividade vegetal e animal;
- f - falta de experiências práticas no crescimento, observação e identificação de plantas na própria região geográfica;
- g - não explicando a ciência vegetal básica subjacente às comunidades de plantas próximas, incluindo crescimento de plantas, nutrição, reprodução e considerações ecológicas relevantes;
- h - falta de consciência de que as plantas são fundamentais para um ciclo biogeoquímico chave - o ciclo do carbono;
- i - ser insensível às qualidades estéticas das plantas e suas estruturas, especialmente no que diz respeito às suas adaptações, coevolução, cores, dispersão, diversidade, hábitos de crescimento, aromas, tamanhos, sons,

espaçamento, força, simetria, tactilidade, gostos e texturas (WANDERSEE; SCHUSSLER, 1999, p. 2-9).

A ênfase nesses aspectos que representam a cegueira botânica salienta a necessidade de ensinar a importância dos vegetais de forma contextualizada, principalmente pela biodiversidade da flora e a sua inter-relação com a humanidade. Para tanto, é vital o uso de uma abordagem botânica que prioriza a presença dos vegetais no cotidiano das pessoas, seja de forma direta, como na alimentação, e/ou indireta, como na fabricação de fármacos, no uso de matérias-primas, etc. A título de exemplo, podemos citar atividades prioritárias que despertam o interesse dos alunos sobre conhecimentos botânicos ao destacar seus benefícios, entre os quais a utilidade do seu conhecimento diário (SANTOS; FUNGYI; FURLAN, 2008).

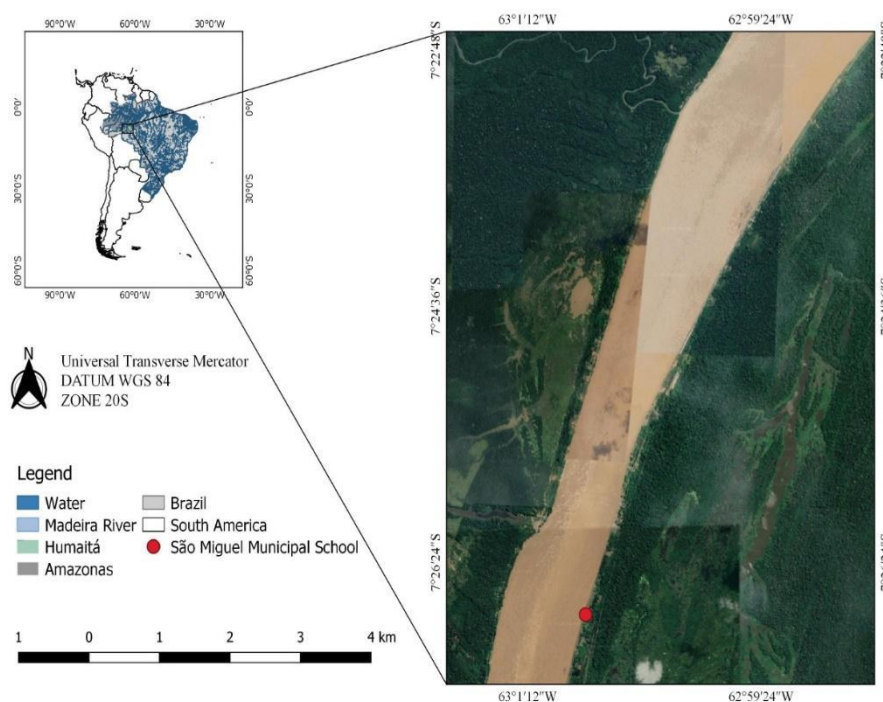
Com base no entendimento de que o ensino de botânica precisa de uma visão holística e contextualizada, enfatizamos que, nesse estudo, o olhar encontra-se voltado para a etnobotânica e para as plantas de características medicinais. Entendemos, também, que os estudos com as plantas foram possíveis devido à sua relação de dependência com os seres humanos. Neste sentido, realçamos a pertinência da etnobotânica como a ciência que apresenta lentes voltadas para as relações recíprocas dos seres humanos com os vegetais, sejam essas, relações do passado ou presente, bem como todas as interações existentes no processo evolutivo, cultural, ecológico e genético.

Metodologia

O presente estudo foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), sob o CAAE 79982217.2.0000.5020.

A área de estudo (Figura 1) dessa pesquisa compreende a escola municipal São Miguel, localizada a 08 km da área urbana do município de Humaitá-AM. A escola foi fundada pelo Decreto nº 031/96 de 25 de outubro de 1996 (HUMAITÁ, 1996).

Figura 1: Localização da área de estudo.



Fonte: Autores (2021).

A pesquisa caracterizou-se como qualitativa, destinada a aplicação de atividades práticas sobre plantas para estudantes de 7º, 8º e 9º ano do ensino fundamental, com idades distribuídas entre 13 (treze) a 17 (dezesete) anos. A pesquisa permitiu analisar a importância da inserção de atividades didáticas no ensino de ciências, mais especificamente sobre os vegetais e suas utilizações medicinais.

O percurso metodológico de ensino iniciou-se com uma breve análise nos livros didáticos, com intuito de conhecer qual coleção é adotada na escola ribeirinha de São Miguel. Em seguida, realizou-se perguntas para sondar e trabalhar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os conceitos e conteúdos específicos sobre vegetais. E, por fim, realizou-se atividades práticas com os estudantes, articulando os conhecimentos de botânica com os saberes de vividos.

Após a aplicação, os estudantes responderam questionários para avaliar as atividades realizadas na escola, a fim de verificar a eficiência dos métodos de ensino aplicados. As respostas dos estudantes foram analisadas e interpretadas, sendo apresentados com nomes fictícios no decorrer deste trabalho.

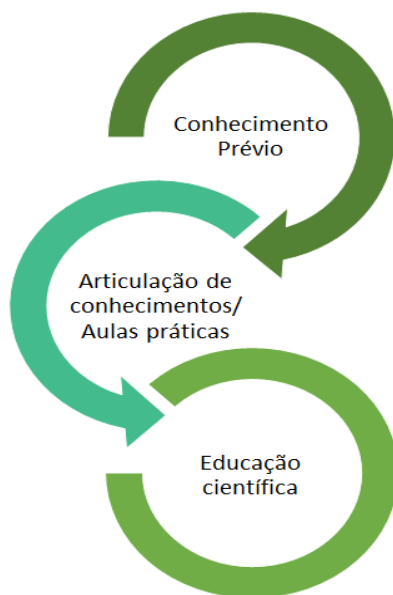
Resultados e discussões

Ao analisar as outras atividades desenvolvidas nas escolas, observou-se que os estudantes da escola municipal São Miguel tiveram pouco ou nenhum contato com conteúdos relacionados aos vegetais. Como o estudo se direcionou aos estudantes dos 7º, 8º e 9º anos do ensino fundamental, foi necessário conhecer o que os livros didáticos traziam sobre a temática que nos propusemos a trabalhar. Dessa forma, verificamos que este conteúdo se encontra na Unidade 3 (três) do livro do 7º ano, integrante da coleção Ciência Novo Pensar (GOWDAK; MARTINS, 2002).

Observamos, ainda, que o conteúdo sobre as plantas desse livro aborda as seguintes temáticas: diversidade, tipos de plantas, órgãos vegetativos e reprodutivos, além de apresentar contextualização sobre a importância do pinhão, mandacaru, oito plantas tóxicas comuns, história da banana e a fitoterapia no Brasil (GOWDAK; MARTINS, 2002). Faz-se importante, aqui, destacar o alerta que Luckesi (2008) estabelece sobre o livro didático. O autor esclarece que o livro é um veículo de comunicação importante dentro do sistema de ensino, mas deve ser escolhido e utilizado de forma crítica pelos professores.

Após essa breve análise, buscou-se seguir um fluxo de atividades que fossem interligadas, em função de articular os conhecimentos de botânica do livro didático com os saberes dos estudantes, viabilizando, assim, um conhecimento científico mais contextualizado (Figura 2).

Figura 2: Elementos indispensáveis para o ensino de botânica.



Fonte: Autores (2021).

Os conhecimentos prévios dos estudantes são indispensáveis no processo de aprendizagem. E, por meio deles foi possível fazer um estudo investigativo do conhecimento que os estudantes apresentavam em suas bagagens de vida e alinhá-los com o conhecimento científico.

Na pesquisa em questão, a investigação sobre o conhecimento prévio dos estudantes sobre os vegetais obteve respostas diversificadas, tendo em vista que são estudantes ribeirinhos que apresentam ricas informações sobre os vegetais. À medida que isso ia sendo exposto, perguntas investigativas eram realizadas e explicadas, com o objetivo de aproximar os conhecimentos pré-existentes do científico.

Após a explicação do desenvolvimento das aulas práticas, os estudantes foram para o ambiente externo da escola, no intuito de coletar materiais vegetais para a montagem de exsicatas. As exsicatas são materiais didáticos científicos inseridos em acervos herbários e são indispensáveis para os estudos dos vegetais. Neste sentido, Krasilchik (2011) destaca que a montagem de herbários como atividade prática possibilita melhor compreensão dos conteúdos, assim como a identificação e o reconhecimento de plantas.

As exsicatas vegetais encontram-se inseridas em herbários do mundo todo, normalmente em forma de amostras de plantas secas, e é por meio dessas coleções que pesquisadores e estudantes conhecem espécies e preservam suas características para estudos futuros (CORADIN; SIMINSKI; REIS, 2011).

Antes da secagem e montagem das exsicatas, os estudantes contaram com uma breve explicação sobre a importância dos herbários para o conhecimento científico de muitas espécies, bem como a essencialidade de inserir essa proposta no ensino das ciências naturais.

Ressaltamos, assim, a importância da utilização de aulas práticas pelos profissionais da educação, tendo em vista que são ferramentas com valioso arcabouço para subsidiar os conhecimentos que são dialogados na teoria. Para Back (2013), quando os professores utilizam as aulas práticas como ferramenta de reforço para o ensino teórico, os alunos sentem-se estimulados, possibilitando trabalhos em grupos e desenvolvendo a multidisciplinaridade. À vista disso, o contato com os vegetais no momento da coleta pode ser considerado como uma atividade prática capaz de proporcionar maior integração da turma, bem como favorecer o consumo de sustentáveis e ampliar a visão de seus benefícios à saúde e ao meio ambiente.

No final dessa etapa, os estudantes foram questionados sobre a importância dos herbários, das exsiccatas e alguns processos que envolvem a produção desse material. Dessa forma, afirmamos com base nas respostas e no envolvimento dos estudantes na aula que as coleções de plantas secas são essenciais para o desenvolvimento do conteúdo.

A utilização de aula prática de microscopia foi a próxima atividade proposta. Visto que as escolas do campo dificilmente oferecem material para aulas de microscopia, optamos por proporcionar essa primeira experiência para os estudantes ribeirinhos.

Sabe-se que, as aulas práticas contribuem para o desenvolvimento e a formação do conhecimento científico, pois permitem que os estudantes participem mais ativamente da construção do seu próprio conhecimento. Gioppo, Scheffer e Neves (1998) enfatizam que nem sempre precisamos de laboratórios com material convencional para a realização de aulas práticas, pois estes experimentos podem ser realizados fora do laboratório e até mesmo dentro da sala de aula.

Neste sentido, iniciamos a aula prática de microscopia com uma abordagem sobre a importância do equipamento microscópico, para que servem esses equipamentos e algumas aplicações diárias, além de perguntar se os estudantes já haviam ouvido falar ou tinham tido contato com este aparelho antes.

Ao analisar o conhecimento prévio desses estudantes no início dessa aula, verificamos que todos citaram “nunca ter ouvido falar no microscópio” e, tampouco, a sua importância nas aulas de ciências naturais. Para Gioppo, Scheffer e Neves (1998), as atividades práticas desenvolvidas por meio de observação, experimentação e de construção, precisam ser focadas como em um espaço de criação, onde os educadores devem fornecer ações que permitam embasar as concepções apresentadas pelos alunos.

Assim, enquanto os alunos observavam células da epiderme vegetal, raízes, coifas com células meristemáticas e caules, eles recebiam explicações sobre quais partes do vegetal estavam sendo observadas. Além disso, buscou-se relacionar a importância das mesmas para os vegetais e para o dia a dia.

No desenvolvimento da aula também foram propostos problemas aos estudantes, incentivando a investigação das estruturas observadas, tais como: “As plantas respiram?” ou “Qual a menor unidade que você está observando?”. O objetivo dessa investigação foi proporcionar aos estudantes uma associação com os conteúdos mais comuns da

disciplina, como a fotossíntese, que ocorre quase por completa na epiderme da folha, e a importância da menor unidade viva de uma planta, a célula.

De acordo com Fernandes e Silva (2011), as investigações são aliadas do conhecimento científico e valiosas nos processos de ensino e de aprendizagem. Essas estratégias permitem o desenvolvimento de competências do educando, uma vez que possibilitam que o aluno pense a partir das situações-problemas apresentadas pelo professor.

De uma forma geral, a utilização das aulas práticas de microscopia possibilitou oportunidades e desenvolvimento no processo de aprendizagem dos estudantes. Duarte (2015) complementa ao afirmar que, os experimentos permitem a união de competências curriculares, uma vez que se configuram em uma ferramenta que associa os conhecimentos adquiridos em aulas teóricas e possibilitam os alunos a irem além da imaginação.

Para finalizar as atividades na escola São Miguel, optou-se por trabalhar uma modalidade diferente e foi por meio do ensino lúdico que buscou-se favorecer a participação, o envolvimento e a motivação dos alunos. A proposta consistiu no desenvolvimento de uma gincana com os estudantes sobre o conteúdo das plantas, baseada nas atividades anteriores e na aula expositiva/participativa realizada durante a semana.

A gincana contou com cinco perguntas, as quais os alunos lembraram os conteúdos específicos dos vegetais, plantas medicinais e outras atividades propostas. As questões foram: “O que são os vegetais e qual sua importância?”, “Quais os órgãos vegetativos e reprodutivos dos vegetais?”, “Como os vegetais são classificados?”, “O que são plantas medicinais?”, “Por que as plantas medicinais são importantes?” e “Qual a importância dos saberes tradicionais no ensino de ciências naturais?”.

Todas as questões foram respondidas pelos grupos de estudantes, evidenciando a participação de todos e o desejo de acertar as questões propostas. Macedo, Petty e Passos (2007) descrevem que a utilização do ensino lúdico nos processos de ensino e de aprendizagem possui cinco características: o prazer funcional, os desafios, a criação ou a disposição de possibilidades, a dimensão simbólica e a expressão de modo construtivo ou relacional. Assim, destacamos a pertinência desse método na união do conteúdo com a

proposta lúdica, ao constatar durante o desenvolvimento da gincana as cinco qualidades apresentadas pelos autores.

Os jogos educativos se configuram numa via de mão dupla, à medida que se interage, também, se aprende. Todos podem aprender e ensinar na mesma atividade (MELO *et al.*, 2016). De fato, o desenvolvimento de atividades lúdicas são ferramentas eficazes no processo de aprendizagem, como a proposta desenvolvida neste trabalho: a gincana.

Para Silva *et al.* (2013), os jogos, como as gincanas educativas em aulas de ciências naturais, possibilitam “movimento” em sala de aula, quebrando os paradigmas existentes no ensino e priorizando a aprendizagem dos estudantes. Portanto, o lúdico pode ser caracterizado como uma atividade pedagógica que une a ação de uma brincadeira ou jogo com o ato educativo.

Deste modo, considera-se que a ludicidade, ao desencadear um bom desempenho dos participantes, pode contribuir com os processos de ensino e de aprendizagem do educando. Observa-se, também, o favorecimento do seu desenvolvimento cognitivo, interesse e afinidade com as propostas de ensino, permitindo uma construção de conteúdos e saberes mais fácil e prazerosa (MELO *et al.*, 2016).

Avaliando as atividades desenvolvidas

Para essa avaliação, optamos pela utilização de um questionário sobre as atividades desenvolvidas durante as visitas à escola, bem como sobre a influência destas atividades para o desenvolvimento da alfabetização científica.

Ressaltamos a importância do olhar multidimensional sobre os processos de ensino e de aprendizagem, com o qual podemos afirmar que a utilização de métodos didáticos que não estejam apenas focados na perspectiva tradicional possibilita o desenvolvimento da educação científica. Os estudantes aprendem, assim, a ler a natureza por meio da relação entre os seus conhecimentos e a interação com os conteúdos escolares (CHASSOT, 2002).

A primeira pergunta referente à intervenção foi: “Você gostou das aulas práticas sobre plantas? O que mais gostou?”. Nesta pergunta, 100% dos estudantes gostaram das aulas e destacaram a importância das atividades propostas.

“Sim, gostei! O que eu mais gostei foi quando saímos para ir atrás de folhas para as atividades.” (Macela)

“Sim, gostei de tudo! De estudar sobre as plantas e nós gostamos das aulas.” (Babosa)

“Sim, aqui era pra ter todos os dias aulas assim.” (Arruda)

“Sim, eu gostei da aula prática sobre as plantas medicinais. Eu gostei da aula de terça quando saímos para colher vegetais.” (Açaí)

“Sim. Eu gostei de tudo, de ver a raiz, o caule, a folha no microscópio.” (Mastruz)

“Eu gostei de todas as plantas que são bonitas, mas eu queria mais aulas assim.” (Capim Santo)

“Gostei de tudo que a professora elaborou nas aulas.” (Boldo)

Diante disso, consideramos indispensável que a escola e todos os profissionais que trabalhem nela valorizem os conhecimentos tradicionais dos estudantes, tendo em vista que o ensino pautado na integração possibilita a formação de cidadãos críticos, reflexivos e, sobretudo, alfabetizados cientificamente.

Na fala dos estudantes, analisamos a contribuição da utilização de métodos de ensino aplicados na intervenção, tendo como destaque dado pelos estudantes as aulas práticas de campo. Assim, acreditamos que a valorização de ambientes não formais ao redor da escola são verdadeiros laboratórios naturais que necessitam estar inseridos nas práticas dos profissionais da educação (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

O ensino contextualizado necessita estar presente em todos os componentes curriculares. Neste trabalho, destacamos o ensino de ciências naturais por sua singularidade no processo de integração, uma vez que consideramos um olhar voltado para a natureza que nos cercava, ou seja, a disponibilidade de compreender a linguagem local e a utilização de recursos disponíveis no laboratório natural em que está inserida a comunidade de São Miguel.

Este entendimento é realçado por Marandino, Selles e Ferreira (2009) ao considerar que, na área das ciências biológicas, as aulas práticas em espaços externos com a exploração de ecossistemas, ambientes e habitats proporcionam maior contato com o conhecimento, além de possibilitar maior compreensão do ambiente natural.

Outro aspecto importante emergiu na fala do aluno Mastruz, que destacou a aula de microscopia para o seu conhecimento. Apesar da presença de vários recursos e métodos

para ensinar ciências naturais, consideramos indispensável inserir em nossa discussão que um dos grandes problemas da escola é a ausência de espaços e equipamentos para o desenvolvimento de aulas práticas em ambientes formais, a exemplo do laboratório.

Este não é um problema exclusivo de São Miguel, já que a ausência do laboratório é frequentemente observada em muitas escolas no Brasil. A situação é ainda mais preocupante quando o cenário são as escolas de zonas rurais, onde a presença desses materiais e equipamentos são quase sempre escassos ou ausentes.

De uma forma geral, consideramos que as escolas rurais são esquecidas pelos sistemas de ensino, tendo em vista que existe precariedade na estrutura física, falta de materiais e, até mesmo, de professores com formação em nível superior ou lecionando em áreas diferentes daquelas em que possuem graduação, violando o que se encontra assegurado na LDB 9394/96 (BRASIL, 1996).

De fato, a inexistência desses espaços nas escolas pode comprometer ainda mais os processos de ensino e de aprendizagem dos estudantes ribeirinhos, principalmente ao considerar que ensinar exige um conjunto de fatores que superem a restrita utilização de métodos com conteúdos maçantes e sem sentido/vida. Assim, entendemos que a utilização do laboratório em experiências didáticas nas escolas também permite aos estudantes usufruírem de um espaço associado à produção de conhecimentos científicos (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

Ainda na perspectiva destes autores, a introdução de procedimentos como a preparação e a observação de lâminas em microscópio norteia representações simbólicas no contexto didático e o aproxima do conhecimento científico, possibilitando concretude no processo de ensinar e aprender. Também destacamos a aplicação desse método como uma união de saberes científicos indispensável para o ensino da ciência, em nosso caso as ciências naturais, e para a visualização de seres bióticos próximos da realidade do sujeito.

Prosseguindo com a avaliação, perguntamos aos estudantes: “Considera importante a utilização de aulas diferenciadas para entender os conteúdos da disciplina de ciências naturais? ”.

“Claro, é melhor que estar na sala com o livro na mão.” (Acerola)

“Sim, porque é muito legal, a gente aprende muita coisa. Eu gostei muito e queremos de novo.” (Babosa)

“Sim, porque a gente conhece muitas coisas diferentes. Isso é muito legal para todos.” (Arruda)

“Sim, porque a gente aprendeu mais sobre as plantas.” (Capim Santo)

“Sim, porque muitas vezes não tem essas coisas nos livros que estudamos.” (Castanheira)

“Sim, eu entendi tudo na aula.” (Limão)

As respostas dos estudantes sinalizam a relevância do desenvolvimento de aulas diferenciadas que envolvam aulas práticas de campo, atividades lúdicas e aulas participativas/dialogadas. Assim, destacamos nas falas citadas, o quanto nossa proposta pôde contribuir de maneira prazerosa e motivadora no contexto educacional, entendendo que os professores são apenas os mediadores neste processo.

O estudante Acerola apresentou um aspecto discutido em tópicos anteriores, ao destacar “Claro, é melhor que estar na sala com o livro na mão”. Sinalizando que a utilização do livro didático pelos profissionais da educação é essencial, porém, não deve ser o único recurso adotado por professores, tendo em vista que esse material é apenas um guia. Neste mesmo sentido, os PCNS enfatizam que “é importante entender o livro didático como instrumento auxiliar e não a principal ou única referência” (BRASIL, 1998, p. 127). Contudo, para que isso aconteça, as redes de ensino devem se comprometer com a aquisição de diferentes fontes de informação e/ou guias para os professores.

Além disso, os PCNs apresentam a importância de respeitar a diversidade das regiões brasileiras, permitindo um ensino contextualizado e valorizando saberes construídos no dia a dia dos estudantes, a sua relação com a família e a sociedade, bem como a convivência e o trabalho (BRASIL, 1998). No entanto, a visão proposta neste documento contradiz a fala da estudante Castanheira, ao afirmar que “[...] muitas vezes, não tem essas coisas nos livros que estudamos”. Esta fala remonta a necessidade da integração no ensino, pois partimos do pressuposto que a educação precisa ser repensada na perspectiva da complexidade.

Os conhecimentos precisam ser tecidos juntos, evitando a visão fragmentada que encontramos nas escolas em pleno século XXI. Para isto, é essencial a mudança de paradigmas educacionais e o interrompimento de práticas viciadas, como o uso do livro didático como elemento-chave do processo. Outro exemplo disso é a presença de profissionais, como a professora pesquisada, sem habilitação e/ou qualificação específica

para trabalhar na área, o que compromete o ensino e atrapalha a integração dos conteúdos com a cultura e o social dos alunos.

O próximo questionamento feito aos estudantes foi: “Você gosta de trazer seus saberes sobre plantas medicinais de casa para a escola?”.

“Gosto, nós aprendemos mais sobre as plantas com os outros.” (Babosa)

“Sim, porque a gente aprende mais assim, é muito bom para todos.” (Acerola)

“Gosto de trazer meu saber para a escola e aprendo mais com a escola.” (Andiroba)

“Sim, gosto, porque são poderosos remédios e para os outros alunos também.” (Boldo)

“Sim, assim como eu levo, eu trago saberes.” (Capim Santo)

“Sim, eu sempre faço isso, mas as aulas de ciências são diferentes dessas.” (Mastruz)

“Sim, eu não só gosto como eu trago, é bom para muitas coisas que várias pessoas não sabem.” (Hortelã)

“Eu gosto porque aprendemos muito mais.” (Alfavaca)

As respostas dos estudantes alertam para a necessidade de repensar os métodos de ensino, tornando crucial uma visão mais multidimensional, com a qual possamos oferecer ferramentas para a construção de saberes. No entanto, para que seja realmente benéfica, essa precisa ser uma construção que permita a união do conhecimento tradicional com o complexo, ou seja, os saberes populares e os científicos.

Os estudantes pesquisados, por unanimidade, relataram que gostam de trazer e levar saberes. Sobre isto, nos questionamos: por que não valorizar esses saberes? Infelizmente a resposta reside no fato de que a educação pautada no tradicional exclui os saberes populares e focam nos métodos meramente expositivos, que não valorizam os sujeitos e sua cultura, apenas determinando conceitos legitimados por determinados grupos.

Na última questão, focamos nosso olhar para a possível contribuição da atividade de intervenção. Então, perguntamos: “As aulas propostas durante a semana contribuíram com o seu aprendizado na disciplina de ciências naturais?”.

“Sim, durante eu estudar ciência (sic), nunca tinha sido tão legal a aula.” (Babosa)

“Sim contribuiu, que eu gostei mais das plantas.” (Açaí)

“As aulas contribuíram, sim. Eu aprendi muito nessa aula, a disciplina de ciência contribui com a educação.” (Acerola)

“Sim, contribuiu. Eu posso falar para minha família que eu aprendi sobre as plantas e para que elas servem.” (Jambo)

“Sim, contribuiu no (sic) ensino da gente.” (Alfavaca)

“Sim, contribuiu muito. Eu aprendi muitas coisas que eu nunca tinha ouvido falar sobre as plantas. Eu amei a aula, obrigada, professora.” (Macela)

As falas destacam que é possível motivar os alunos ao trabalhar com seriedade e compromisso, além de evidenciar o sentimento de gratidão e o desejo de querer que as aulas fujam do tradicional. Entendemos que, ao articular os saberes dos alunos no processo educacional com as atividades desenvolvidas, promoveu-se um sentimento de pertinência e valorização de sua cultura.

Reforçamos que é necessário reconhecer os saberes tradicionais das diferentes comunidades amazônicas, os quais representam um importante elemento no processo de integração no ensino de ciências e da alfabetização científica. Neste contexto, concordamos com o que propõe Morin (2003, p. 11, grifo do autor), ao afirmar que *“ensino é transmitir não o mero saber, mas uma cultura que permita compreender nossa condição e nos ajude a viver, e que favoreça, ao mesmo tempo, um modo de pensar aberto e livre”*.

Considerações Finais

As escolas do campo apresentam um ambiente rico e diversificado para trabalhar conteúdos de botânica, entretanto, elas contam com vários desafios para atingir uma educação científica de qualidade.

Com este estudo, foi visível a articulação dos saberes tradicionais dos estudantes sobre plantas e a importância das atividades práticas para os alunos ribeirinhos, que na maioria das vezes estavam acostumados com aulas teóricas que não faziam parte da sua realidade. Neste sentido, acreditamos que cabe aos educadores pensar no contexto ribeirinho como sendo um espaço rico para suas aulas. Destaca-se, também, a necessidade de formação inicial e continuada que qualifiquem esses profissionais para atuar na educação do campo.

Por fim, a estratégia de interligação de conhecimentos precisa ser inserida com mais frequência no currículo de escolas localizadas em zona rural. Ademais, o

conhecimento prévio dos estudantes com o conhecimento científico gera uma possibilidade de reconstrução do cenário da educação do campo, marcada por um ensino sem contextualização com o mundo.

Referências

ALMEIDA, M. Z. **Plantas medicinais**. Salvador: EDUFBA, 2011.

AMADEU, S. O.; MACIEL, M. D. A dificuldade dos professores de educação básica em implantar o ensino prático de botânica. **Rev. Prod. Disc. Educ. Matem.**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 225-235, 2014. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/pdemat/article/view/21269/15549>. Acesso em: 7 abr. 2022.

AÑEZ, R. B. S. **Análise morfoanatômica das folhas e casca de aspidosperma nitidum benth e aspidosperma marcgravianum woodson (apocynaceae) com abordagem farmacognóstica e etnofarmacológica**. 2009. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Programa de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2009. Disponível em: <https://btd.inpa.gov.br/handle/tede/2051>. Acesso em: 7 abr. 2022.

ARRAIS, M. G.; SOUSA, G. M.; MASRUA, M. L. A. O ensino da botânica: investigando dificuldades na prática docente. **Revisa da SBEnBio**, [Niterói], n. 7, p. 5409-5418, out. 2014. Disponível em: <https://docplayer.com.br/56525363-O-ensino-de-botanica-investigando-dificuldades-na-pratica-docente.html>. Acesso em: 7 abr. 2022.

BACK, G. P. M. **Proposta de ensino de plantas medicinais com a utilização de exsicata**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino a Distância) – Pós-Graduação de Ensino a Distância, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Foz do Iguaçu, 2013. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/21994>. Acesso em: 7 abr. 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução-RDC nº 14, de 31 de março de 2010. Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 147, n. 63, p. 85-87, 5 abr. 2010. Disponível em: <http://portal.crfsp.org.br/index.php/juridico-sp-42924454/legislacao/2027-resolucao-rdc-no-14-de-31-de-marco-de-2010.html>. Acesso em: 7 abr. 2022.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 134, n. 248, p. 27833, 23 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 7 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. **Política nacional de plantas medicinais e fitoterápicos**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006. (Série B, Textos Básicos de Saúde).

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2022.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, [s. l.], n. 22, p. 89-100, jan./abr. 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/gZX6NW4YCy6fCWFQdWJ3KJh/?lang=pt>. Acesso em: 7 abr. 2022.

CHASSOT, A. **A ciência através dos tempos**. São Paulo: Moderna, 2010.

CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. (ed.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro - Região Sul**. Brasília, DF: MMA, 2011. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade/fauna-e-flora/Regiao_Sul.pdf. Acesso em: 7 abr. 2022.

DUARTE, L. A. **Vivenciando etapas do método científico por meio do ensino da botânica em ciências naturais, construção possível em uma escola municipal de Cuiabá MT**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais) – Instituto de Física, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2015. Disponível em: http://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFMT_ddf6a9da5bf85b372d77af30202fe733. Acesso em: 7 abr. 2022.

DUTRA, A. P.; GÜLLICH, R. I. C. A botânica e suas metodologias de ensino. **Revista da SBEnBIO**, Niterói, v. 7, n. 7, p. 493-503, out. 2014.

ELDIN, S. **Fitoterapia: na atenção primária à saúde**. Barueri: Editora Manole, 2001.

FERNANDES, M. M.; SILVA, M. H. S. O trabalho experimental de investigação: das expectativas dos alunos às potencialidades no desenvolvimento de competências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [s. l.], v. 4, n. 1, p. 45-58, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4095>. Acesso em: 7 abr. 2022.

FIGUEIRA, A. B. **As confluências biológicas na arte e artísticas na biologia**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/23587>. Acesso em: 7 abr. 2022.

FIGUEIREDO, J. A. **O ensino de botânica em uma abordagem [de] ciência, tecnologia e sociedade**: propostas de atividades didáticas para o estudo das flores nos cursos de ciências biológicas. 2009. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerias, Belo Horizonte, 2009. Disponível em: http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_FigueiredoJA_1.pdf. Acesso em: 7 abr. 2014.

GIOPPO, C.; SCHEFFER, E. W. O.; NEVES, M. C. D. O ensino experimental na escola fundamental: uma reflexão de caso no Paraná. **Educar**, [s. l.], n. 14, p. 39-57, 1998. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/2028/1680>. Acesso em: 7 abr. 2022.

GOWDAK, D.; MARTINS, E. **Ciências**: novo pensar. [S. l.]: FTD, 2002. (7º ano).

HERSHEY, D. R. Plant blindness: “we have met the enemy and he is us”. **Plant Science Bulletin**, New York, v. 48, n. 3, p. 78-85, 2002. Disponível em: <http://botanicaonline.com.br/geral/arquivos/Hershey.2002.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2022.

HUMAITÁ (AM). Prefeitura Municipal de Humaitá. **Decreto nº 31, de 25 de outubro de 1996**. [Fundação da Escola Municipal São Miguel]. Humaitá: Gabinete da Prefeitura, 1996.

KINOSHITA, L. S. *et al.* **A botânica no ensino básico**: relatos de uma experiência transformadora. São Carlos: RiMa, 2006.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Editora da Universidade Federal de São Paulo, 2011.

LUCKESI, C. C. **Filosofia da educação**. São Paulo: Cortez, 2008.

MACEDO, L.; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. C. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

MACIEL, M. A. M. *et al.* Plantas medicinais: a necessidade de estudos multidisciplinares. **Quím. Nova**, [s. l.], v. 25, n. 3, p. 429-438, maio 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/tgsYhzfzBs3pDLQ5MtTnw9c/>. Acesso em: 7 abr. 2022.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de biologia**: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009. (Coleção Docência em Formação, Série Ensino Médio).

MARGULIS, L.; SAGAN, D. **O que é vida?** Rio de Janeiro: Zahar, 2002.

MELO, T. L. R. *et al.* Ensino de ciências através de gincanas educativas: uma proposta de ludicidade. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIAS, 1., 2016, Campina Grande. **Anais [...]**. [S. l.]: CONAPESC, 2016. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/17979>. Acesso em: 7 abr. 2022.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. Tradução: Eloá Jacobina. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

OLIVEIRA, F. C. *et al.* Avanços nas pesquisas etnobotânica no Brasil. **Acta bot. bras.**, [s. l.], v. 23, n. 2, p. 590-605, jun. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abb/a/QkXGmDHvNdZQPvPqJRx6GdM/abstract/?lang=pt#:~:text=O%20desenvolvimento%20da%20Etnobot%C3%A2nica%20teve,medicinais%20e%20Fou%20abordagens%20descritivas>. Acesso em: 7 abr. 2022.

SALATINO, A. Nós e as plantas: ontem e hoje. **Braz. J. Bot.**, São Paulo, v. 24, n. 4 (supl.), p. 483-490, dez. 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbb/a/WQmzvwkrp8zP4YzZNzsGcPG/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 7 abr. 2022.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. "Mas de que te serve saber botânica?". **Energia e ambiente - Estudos Avançados**, [s. l.], v. 30, n. 87, p. 177-196, maio/ago. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/z86xt6ksbQbZfnzvFNnYwZH/?lang=pt>. Acesso em: 7 abr. 2022.

SANTOS, D. Y. A. C.; FUNGYI, C.; FURLAN, C. M. **Ensino de botânica - curso de atualização de professores de educação básica**: a botânica no cotidiano (2008). São Paulo: USP, 2008.

SANTOS, F. S. S. A botânica no ensino médio: será que é preciso apenas memorizar nomes de plantas: *In*: SILVA, C. C. (org.). **Estudos de história e filosofia das ciências**: subsídios para aplicação no ensino. São Paulo: Livraria da Física, 2006. p. 223-243.

SANTOS, L. M. M. Ecologia de saberes: a experiência do diálogo entre conhecimento científico e conhecimento tradicional na comunidade quilombola da Rocinha. **Tempus**, Brasília, DF, v. 8, n. 2, p. 243-256, jun. 2014. Disponível em: <https://www.tempusactas.unb.br/index.php/tempus/article/view/1522>. Acesso em: 7 abr. 2022.

SILVA, C. M. *et al.* O lúdico na prática educativa: gincana de ciências. **Encontro de Debates sobre o Ensino de Química**, [s. l.], n. 33, out. 2013. Trabalho apresentado no 33º EDEQ, 2013, [Santa Maria, RS].

SILVA, T. S. **A botânica na educação básica**: concepções dos alunos de quatro escolas públicas estaduais em João Pessoa sobre o ensino de botânica. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.

UNEP. **Brasil megadiverso**: dando um impulso online para a biodiversidade. [S. l.], 28 fev. 2019. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/story/brasil-megadiverso-dando-um-impulso-online-para-biodiversidade#:~:text=O%20Brasil%20est%C3%A1%20no%20topo,4%20mil%20esp%C3%A9cies%20de%20plantas>. Acesso em: 7 abr. 2022.

URSI, S.; SCARPA, D. L. **Ensino de ciências por investigação**: sequência didática “Mata Atlântica - Restinga”. São Paulo: Instituto de Biociências, 2016.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Preventing plant blindness, the american biology teacher. **Advances in research towards a theory of plant blindness**, New York, v. 61, n. 1, p. 84-86, 1999.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Towards a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, New York, v. 47, n. 1, p. 2-9, 2001.