

Ano 13, Vol XXIV, Núm 1, Jan-Jun, 2020, pág. 218-232.

## O ESTUDO DAS BRIÓFITAS NUMA ESCOLA PÚBLICA DE HUMAITÁ-AM

## THE STUDY OF BRYOPHYTES AT A PUBLIC SCHOOL IN HUMAITÁ-AM

Renato Abreu Lima  
Larissa de Souza Saldanha  
Felipe Sant'Anna Cavalcante  
Márcia Nascimento Pinto  
Osvanda Silva de Moura

### RESUMO

Esta pesquisa sobre briófitas teve como objetivo principal contribuir para o processo de ensino-aprendizagem em Botânica, com ênfase na popularização do conhecimento desses vegetais, seu papel ecológico e conservação. O trabalho envolveu dez acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química e aproximadamente 150 alunos distribuídos do 1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio (EJA) da Escola Oswaldo Cruz em Humaitá-AM utilizando a pesquisa-ação. O conteúdo referente ao mundo das “pequenas” plantas, tais como, conceito de briófitas, formas de vida, substratos em que se encontram, importância econômica e ecológica e como se reproduzem, foram apresentados na escola através de oficinas pedagógicas como jogos lúdicos e teatro, sendo que a parte teórica foi exposta com o uso de recursos como as multimídias. Para avaliar o conhecimento dos alunos, foram aplicados questionários com perguntas abertas e fechadas, antes e depois de cada ação para então saber a percepção dos alunos em relação às briófitas. Observou-se que todos os alunos do ensino médio conseguiram identificar as fases gametofítica e esporofítica das briófitas e reconheceram a importância ecológica deste grupo de plantas, bem como assimilação do conteúdo por meio dos jogos.

**Palavras-chave:** Contextualização, Ecologia, Ensino de Criptógamas.

### ABSTRACT

The main objective of the work on bryophytes was to contribute to the teaching-learning of Botany, with an emphasis on popularizing the knowledge of these plants, their ecological role and conservation. The work involved ten academics from the Bachelor of Science course: Biology and Chemistry and approximately 150 students from the 1st,

2nd and 3rd year of High School (EJA) at Escola Oswaldo Cruz in Humaitá-AM using action research. The programmatic content about the world of small plants, what are Bryophytes, what types exist, ways of life, how they reproduce and their ecological importance were presented at school through pedagogical workshops, and the theoretical part was exposed using multimedia resources and practice with the development of workshops, games and theater. In order to assess students' knowledge, questionnaires were applied with open and closed questions before and after each action so as to know each student's perception of bryophytes. It was observed that all high school students were able to identify the gametophytic and sporophytic phases of bryophytes and recognized the ecological importance of this group of plants, as well as assimilation of content through games.

**Keywords:** Contextualization, Ecology, Botany Teaching.

## INTRODUÇÃO

O ensino de Botânica, e mais especificamente Briófitas, é ministrado na maioria das vezes de forma tradicional utilizando livros didáticos e aulas expositivas nas salas de aula. Contudo, estudos recentes (KINOSHITA et al., 2006; URSI et al., 2018) demonstram o crescente desestímulo dos estudantes em relação a esta área da Botânica, pelo fato de ser um estudo bastante teórico, que necessita da memorização de termos e conceitos.

Com o intuito de tornar o ensino de Botânica mais motivador e dinâmico, esperando que os discentes compreendam melhor os vegetais, é importante trabalhar com as relações filogenéticas e as características adaptativas dos diferentes grupos. Com esta abordagem pode-se utilizar das características principais e não trabalhar com uma lista extensa delas (FERREIRA et al., 2008).

Aulas práticas que associem o conteúdo da Botânica ministrado em sala com o cotidiano dos alunos podem apresentar certas dificuldades, mas a utilização de práticas dentro do conteúdo da Botânica é de extrema importância, pois se ocorre dificuldade por parte dos professores em passar esse conteúdo devido à insegurança, muito maior será a dificuldade dos alunos em aprender esse conteúdo sem nenhuma associação com o dia a dia (OLIVEIRA; ALBUQUERQUE; SILVA, 2012).

Reinhold et al. (2006), afirmam que o ensino de botânica tem se revelado acentuadamente tecnicista e tradicional, constituindo um currículo com concepções de ensino-aprendizagem ainda voltado para o excesso de teoria. Esse quadro acaba por desestimular o processo de ensino-aprendizagem e desconstrói a educação integradora que correlaciona a educação com a realidade local e planetária (FIGUEIREDO, 2009).

Visando contribuir com o que foi mencionado anteriormente, sabe-se que a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), em associação com o Ministério de Educação (MEC), criou o *Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência* (Pibid) (através do decreto N°. 7.219/2010) objetivando o aperfeiçoamento e a valorização da formação de professores para a educação básica, em especial nas turmas de ensino médio da rede pública (SILVA et al., 2016).

Dessa forma, tal projeto busca incentivar e contribuir para articulação entre conteúdos teóricos e as atividades práticas, necessária para a compreensão de conteúdo e formação dos estudantes, aproximando-os da vivência em sala de aula. O Pibid também busca contribuir com as escolas contempladas pelo projeto, com a formulação e aplicação de aulas práticas além de aulas teóricas que tragam novidades para a articulação entre a escola, alunos e professor (SILVA et al., 2009).

Apesar de muito presente no cotidiano das pessoas, o ensino de Botânica tem se apresentado bem distante da realidade dos alunos (SANTOS et al., 2008); as aulas são descritivas, baseadas no método tradicional, não havendo conexão com o contexto social no qual os estudantes estão inseridos, o que ocasiona certo desinteresse dos discentes por essa área do conhecimento (ABDALLA; MORAES, 2014). Em particular, o ensino sobre as briófitas tem se tornado difícil, pois esse grupo é frequentemente o menos conhecido e discutido, principalmente no ensino básico quando comparado aos demais grupos vegetais (GEMBAROWSKI; LEWANDOSKI, 2012).

As briófitas pertencem às linhagens mais antigas de plantas terrestres e compõem o segundo maior grupo, superado em número apenas pelas angiospermas. São organismos pequenos em altura, que não apresentam sementes nem sistema vascular e vivem preferencialmente em locais úmidos, uma vez que são dependentes de água para a fecundação, embora possam tolerar condições ambientais diversas (SHEPHERD, 2003; COSTA, 2010).

Essas plantas são amplamente distribuídas no mundo, com ocorrência no ártico, em regiões tropicais, desertos e ambientes submersos (COSTA, 2010). São utilizadas como combustível, na jardinagem e em medicamentos, além de serem importantes como retentoras do solo e da umidade ambiental, bioindicadoras de poluição e de depósitos minerais e úteis na limpeza de derramamento de óleo, o que torna urgente a ampliação do conhecimento sobre esse grupo (GLIME, 2007).

Este trabalho é resultado do projeto de extensão Briofitize-se, cujo objetivo foi divulgar a importância das briófitas em uma escola pública de Humaitá-AM, contribuindo, assim, para o processo de ensino-aprendizagem em botânica, com ênfase na popularização do conhecimento das briófitas, seu papel ecológico e de conservação.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O estudo foi realizado na Escola Estadual Oswaldo Cruz de Humaitá-AM, situado na Rua Marechal Deodoro, no bairro: Centro. O município de Humaitá está localizado na mesorregião do Sul Amazonense e microrregião do Madeira, apresentando coordenadas: 07° 30' 22" S 63° 01' 15" O. A escolha da escola deve-se ao fato de que a mesma possui parceria com a UFAM por meio do PIBID, núcleo Biologia.

O trabalho contou com a participação de 150 alunos distribuídos em todas as séries do ensino médio da escola. Os mesmos apresentavam a faixa etária de 13 a 16 anos. No primeiro momento, realizou-se a capacitação na universidade de 10 acadêmicos do curso de Biologia, com três reuniões, tendo duração de quatro horas semanais, no qual se abordou o conceito, exemplos, reprodução e importância ecológica e econômica das Briófitas (Figura 1).



**Figura 1:** Equipe do projeto após as reuniões de capacitações

Fonte: Lima (2019)

No segundo momento, nas escolas foram propostos alguns procedimentos recreativos para trabalhar a temática, tais como: 1. Teatro intitulado “A Briófitas órfã”; 2. Telejornal “Só Briófitas”; 3. Jogo didático “Boliche do conhecimento” e 4. Paródia musical.

Estes recursos didáticos foram utilizados para promover, nos alunos da escola, a reflexão sobre os conceitos, uso e conservação de briófitas na Amazônia. Posteriormente, foram aplicados questionários semiestruturados para os alunos antes e após as atividades, a fim de constatar o nível de aprendizagem adquirida sobre as briófitas e quais os métodos de ensino os mesmos tiveram maior assimilação com o conteúdo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em experiências vivenciadas em sala de aula verificou-se que, mesmo usando ilustrações, fotografias, esquemas, etc., somente a descrição e caracterização dos grupos vegetais não são suficientes para a assimilação, aprendizado e motivação dos alunos. Entretanto, quando o professor desenvolve uma aula prática no laboratório, ou por falta de espaço físico na própria sala de aula, utilizando amostras de material botânico que o aluno pode manusear, observar e esquematizar verifica-se que a aula torna-se mais dinâmica e interessante e o estudante passa a ter uma participação mais ativa no processo de aprendizagem.

Cavalcante et al. (2016) cita que essa função de aliar o conceito teórico com o visual que nem sempre é exercida como deveria. Muitas vezes são imagens imprecisas,

incorretas e com interpretações equivocadas que não criam quaisquer conexões com o conteúdo teórico, tornando-se ainda mais distante a informação trazida pela linguagem escrita. Além disso, o recurso visual facilita a aprendizagem dos alunos, dando base ao conteúdo teórico.

Corroborando com Freitas et al. (2018), com relação as aulas práticas, os alunos demonstraram muito interesse, uma vez que os mesmos tiveram contato com alguns materiais disponibilizados no laboratório da própria escola como lupa, placas de Petri, pinças e espátulas. No início, cada aluno visualizou, desenhou e pintou amostras vista a olho nu e posteriormente na lupa, questionaram bastante e foram detalhistas nos desenhos que fizeram, possibilitando um maior rendimento do ensino-aprendizagem por meio da visualização do ensino lúdico. Assim, alternativas didáticas se fazem necessário para complementar os conhecimentos ministrados de forma teórica.

Segundo Krasilchik (2004), as demonstrações não são tidas como aulas práticas, uma vez que é o professor que demonstra, mesmo que exista algo concreto para o aluno. Seguindo esta linha, concordamos que as aulas práticas exigem do aluno participação, pesquisa, interpretação, onde ele se torna um agente ativo, e desta forma aprofundando seus conhecimentos.

Além disso, a oportunidade da interação com o material de estudo permite aos alunos a consolidação e aprofundamento do conhecimento, desenvolvimento de conceitos científicos e o exercício da cidadania no respeito e preservação do meio ambiente.

Durante a aplicação do projeto, os roteiros das respectivas atividades foram elaborados e disponibilizados para os professores. Em todas as atividades realizadas na escola, os alunos do ensino médio foram participativos ao que foi proposto, demonstraram interesse e curiosidade e relataram a necessidade de mais aulas práticas e dinâmicas para a melhor compreensão do conteúdo de Briófitas.

É nesse sentido que as aulas práticas são aplicadas, uma vez que ela desperta e sustenta o interesse dos alunos, trabalhando as experimentações e investigações científicas, compreendendo conceitos básicos e desenvolvendo habilidades. Assim, Campos et al. (2008), enfatiza que trabalhar com ludicidade se constitui um importante recurso para o professor desenvolver a habilidade de resolução de problemas, a

favorecer a apropriação de conceitos e atender aos anseios daqueles que ainda estão em processo de desenvolvimento.

Inicialmente, os alunos desconheciam informações referentes às briófitas. E após a aplicação do questionário, verificou-se que 80% dos alunos do ensino médio conseguiram entender o significado de briófitas e souberam identificar as fases gametofítica e esporofítica e além de reconhecerem a importância ecológica deste grupo de plantas.

Saldanha (2019) ao realizar um estudo sobre a percepção ambiental dos moradores de Humaitá verificou-se que os entrevistados não sabiam denominar briófitas, entretanto, através dos sentidos, como visão, tato, olfato e experiência com a utilização de outras plantas eles elaboravam suas respostas, ou seja, usavam de conhecimento prévio. Eles em nenhum momento disseram usar briófitas ou conhecer alguém que utilizasse, mais através das experiências e conhecimento de mundo, mostraram a importância das briófitas (SALDANHA, 2019).

Pela execução dos jogos foi possível avaliar o aprendizado. Concomitantemente, 65% dos alunos responderam que gostaram de ter jogado o boliche do conhecimento o que demonstrou maior clareza, assimilação e contextualização com o conteúdo ministrado de forma teórica na sala de aula (Figura 2). Além do jogo didático, a paródia musical representou 20% da aceitação dos alunos como forma a complementar o conteúdo sobre briófitas.



**Figura 2:** Explicação das instruções do jogo didático sobre briófitas

Fonte: Lima (2019)

No contexto das diferentes metodologias de ensino adotadas, notam-se desde o uso de jogos, diagramas, textos de divulgação científica até as aulas práticas em ambientes naturais. Todos esses métodos contribuem para uma compreensão dos conceitos inerentes à temática (FAVORETTI; SILVA; LIMA, 2020).

Assim, tais resultados, corroboram com Stanski et al. (2016), os quais informam que para realmente ser significativa, a aprendizagem deve ser contínua e de descobertas, o que leva interesse aos alunos e não uma aula rotineira e mecânica que causa distanciamento do assunto. Na procura por uma melhor aprendizagem, a metodologia diferenciada apresenta variadas formas de abordar o conteúdo específico e o apresentam de diferentes maneiras aos alunos por meio de imagens, músicas, jogos, cartazes, dentre outros.

Diante das atividades expostas buscou-se elucidar a importância do ensino de briófitas na educação básica, destacando alguns pontos específicos que foram abordados durante as atividades realizadas com a turma, como por exemplo, compreender o papel ecológico que as briófitas exercem na capacidade de reter a água da chuva, auxiliando na captação de água e umidade atmosférica, o que prevalece o balanço hídrico de ecossistema (BRITO; PÔRTO, 2000), além de possuírem papel importante na ciclagem de água e de nutrientes, como carbono e nitrogênio, (GLIMER, 2007), e de poderem também servir como moradia para pequenos animais (ELDRIDGE, 2000), entre outras importâncias ecológicas.

Além disso, outro fator importante que as briófitas exercem é a estabilização de áreas afetadas: por serem plantas pioneiras elas são capazes de estabilizar um substrato afetado por recursos humanos ou naturais, fornecendo nutrientes e preparando-o para o plantio de outras espécies. Segundo Glime (2007), as briófitas são capazes de formar associações simbióticas com líquens e cianobactérias e contribuir para a manutenção de estrutura e umidade do solo.

As briófitas também funcionam como Bioindicadoras de poluição, isto é, por estarem diretamente expostas às condições ambientais e não apresentarem cutícula em seus filídios podem reagir a mudanças em seus ambientes, Hallingbäck; Hodgetts (2000), afirmam que as briófitas são excelentes indicadores climáticos, por apresentarem a capacidade de reagir a fatores como temperatura e umidade.

As briófitas têm seu surgimento estimado em 593 milhões de anos, entre o devoniano e carbonífero. Derivam das algas verdes e são as primeiras plantas terrestres e foram as primeiras plantas a dominar o ambiente terrestre (GOFFINET; SHAW, 2009). Por estarem localizadas na base evolutiva das plantas, as briófitas caracterizam-se por não apresentarem vasos condutores de seiva e nem estruturas rígidas de sustentação, em vez de folhas, caules e raízes, estas apresentam rizóides, caulídeos e filídios.

Ando; Matsuo (1984), em seu estudo sobre a importância das briófitas, relatam o seu papel decorativo no uso do paisagismo. Segundo os autores seu verde embeleza e chama a atenção para a decoração. Pavin (2001) afirma que essas são plantas, que por depositarem o calcário retirado da água, colaboram na formação de minerais porosos que são utilizados na decoração de ambientes. Em 1919, foi comprovado que os musgos *Brachythecium rivulare* pertencentes à família Brachytheciaceae, retiram os metais existentes na água, provocando o surgimento de aglomerados de ouro no estado bruto (ANDO; MATSUO, 1984).

E por último, destacamos o uso das briófitas como fonte para combustível ou mesmo na medicina na cultura oriental (PAVIN, 2001). Vale ressaltar que há estudos científicos que comprovam as atividades biológicas (antimicrobianas, antifúngicas, antioxidante, alergênica) das briófitas (FERNÁNDEZ; SERRANO, 2009).

Dessa maneira, com o engajamento de informações novas juntamente com as etapas de aplicação do projeto de extensão, observou-se a participação de forma entusiástica dos alunos. A partir das diversas abordagens utilizadas, foi possível observar um aumento na interação entre os alunos, assim como um aumento no questionamento sobre o conteúdo ministrado, as dificuldades durante o aprendizado pode ser ligada também a quantidade de nomes e conceitos científicos que não se aproximam do cotidiano do aluno.

Considerando a dificuldade atual em ministrar aulas de Ciências/Biologia nos níveis fundamental e médio, é frequente a utilização de recursos didáticos diferentes dos habituais (livros, quadro branco, e projetor de mídia), como a aula prática em laboratórios ou mesmo a utilização de atividades lúdicas, visando à melhoria no processo de ensino-aprendizagem (CAMPOS et al., 2008).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), os alunos devem ser instigados a pesquisar, buscar novas fontes de conhecimento, aprender e questionar além de diagnosticar problemas e propor soluções para a realidade na qual está inserido.

Santos et al. (2015) afirmam que o ensino das primeiras plantas terrestres é importante por essas serem um marco de transição da água para a terra, e devido a suas características ditas como primitivas auxiliam na compreensão de vários fatores, como por exemplo, a história da evolução vegetal assim como a qualidade ambiental onde estão inseridas.

Castoldi; Polinarski (2009), citam que com a utilização de recursos didático-pedagógicos é necessário preencher as lacunas que o ensino tradicional geralmente deixa, e com isso, além de expor o conteúdo de uma forma diferenciada, permite que os alunos possam participar do processo de aprendizagem.

Aliado a isso, o conteúdo sobre briófitas passa a ser mais complexo quando se trabalha com nomenclaturas científicas, hábitat, hábito e modos de reprodução, onde os alunos acabam aprendendo este conteúdo durante o bimestre de modo superficial, uma vez que o ensino-aprendizagem é colocado como uma barreira pelos professores (FREITAS et al., 2018). Onde a maioria destes não aprofundam os ensinamentos sobre as briófitas por pensarem que os alunos terão dificuldade em aprender sobre o mesmo. Por isso, são essenciais que o professor consiga novas estratégias, recursos e sequências didáticas de ensino, para que o aluno sinta mais prazer em aprender Botânica de forma contextualizada.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A aplicabilidade deste projeto envolvendo deste a ministração de palestras dos acadêmicos pelos alunos até a execução do projeto nas escolas foi relevante, uma vez que ambos abraçaram o projeto valorizando a temática Botânica. Com isso, a escolha do tema despertou a sensibilização dos alunos sobre os problemas ambientais. Acredita-se que pela abrangência deste projeto, haverá oportunidade de mudanças nas atitudes e procedimentos dos envolvidos, resultando na melhoria e qualidade de vida de nossos alunos.

Tendo em vista que o sucesso de um projeto não está apenas na integração dos conteúdos das diversas áreas do conhecimento, mas também na parceria de professores, alunos, pais, funcionários da educação, e a comunidade local, criando momentos de socialização do trabalho realizado com vistas à troca e complemento de informações, ampliando assim a possibilidade de um conhecimento transdisciplinar.

Os alunos foram participativos e responsáveis ao longo do desenvolvimento do projeto demonstrando assim interesse em aprender mais sobre as briófitas. Além disso, despertou o senso crítico dessas plantas, uma vez que estas podem ser associadas com o clima do planeta Terra, já que elas são as pioneiras em habitar os diferentes ambientes. Portanto, esta pesquisa apresentou-se como iniciativa para melhorar a qualidade do ensino no estudo sobre a importância das plantas, sendo uma forma de contribuição na formação acadêmica dos alunos, desenvolvendo capacidades e aprofundamentos de conhecimentos sólidos, além de compartilhar experiências com outras pessoas.

## AGRADECIMENTOS

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro ao *Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid)* e aos professores e alunos da Escola Estadual Oswaldo Cruz que participaram efetivamente deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

ABDALLA, D.F.; MORAES, M.G. Circuito florístico: uma estratégia para o ensino de botânica. **Enciclopédia Biosfera**, v.10, p.3547-3558, 2014.

ANDO, H.; MATSUO, A. **Advances in Bryology**. In: Applied Bryology, v.2, p.133-224, 1984.

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Brasília; MEC/SEF, 1998.

BRITO, A.E.R.M.; PÔRTO, K.C. **Guia de Estudos de Briófitas**: briófitas do Ceará. Fortaleza, EUFC. 2000.

CAMPOS, L.M.L.; FELICIO, A.K.C.; BORTOLOTO, T.M. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Cadernos dos núcleos de ensino**, São Paulo, p. 47-60, 2008.

CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. **A utilização de Recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem**. In: II SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIENCIA E TECNOLOGIA. Ponta Grossa, PR, 2009.

CAVALCANTE, F.S.; SILVA, D.A.; FREITAS, J.F.; LIMA, R.A. O ensino-aprendizagem de Pteridófitas por meio da aula prática em uma escola pública no município de Porto Velho-RO. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v.3, n.6, p.10-15, 2016.

COSTA, D. P. (org.). **Manual de Briologia**. Rio de Janeiro: Interciência, 2010.

ELDRIDGE, D.J. Ecology and management of biological soil crusts: recent developments and future challenges. **Bryologist**, v.103, p.742-747, 2000.

FAVORETTI, V.; SILVA, V.V.; LIMA, R.A. O ensino de ecologia: uma análise de sua abordagem em escolas de ensino médio entre 2008-2018. **Revista ACTIO**, v.5, n.1, p.1-18, 2020.

FERNÁNDEZ, E.G.; SERRANO, A.M.V. **Atividades biológicas das briófitas**. Edição Bilingue. Coleção Saiba Mais, v.7, Âmbito Cultural Edições Ltda, 2009. 190p.

FERREIRA, F.S.; BRITO, S.V.; RIBEIRO, S.C.; SALES, D.L; ALMEIDA, W.O. A zoologia e a botânica do ensino médio sob uma perspectiva evolutiva: uma alternativa de ensino para o estudo da biodiversidade. **Caderno de Cultura e Ciência**, v.2, n.1, p.58-66, 2008.

FIGUEIREDO, J.A. **O ensino de botânica em uma abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade: propostas de atividades didáticas para o estudo das flores nos cursos de Ciências Biológicas.** 2009. 88 f. Dissertação (Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

FREITAS, J.F.; ALMEIDA, D.A.S.; CAVALCANTE, F.S.; LIMA, R.A. O ensino-aprendizagem de briófitas em uma escola pública do município de Porto Velho-RO, **Biota Amazônia**, v.8, n.4, p.42-44, 2018.

GEMBAROWSKI, R.; LEWANDOSKI, H. **Estudo das briófitas e pteridófitas: contextualização no espaço físico escolar.** In: PARANÁ (Estado). Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense: produção didático-pedagógica. Curitiba: [s.n.], 2012.

GLIME, J.M. Bryophyte Ecology. Michigan: Physiological Ecology. **Michigan Technological University and International Association of Bryologists**, v. 1, 2007.

GOFFINET, B.; SHAW, A.J. **Bryophyte Biology.** NewYork: Cambridge University Press. 2009.

HALLINGBÄCK, T.; HODGETTS, N. **Mosses, liverworts & hornworts: a status survey and conservation action plan for bryophytes.** IUCN, Gland. 2000.

KINOSHITA, L.S.; TORRES, R.B.; TAMASHIRO, J.Y.; FORNI-MARTINS, E.R. **A Botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora.** São Carlos: RiMa, 2006.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia.** 4. ed. 2004.

OLIVEIRA, L.T.; ALBUQUERQUE, I.C.S.; SILVA, N.R.R. Jardim didático como ferramenta educacional para aulas de Botânica no IFRN. **Revista Holos**, v.4, n.28, p.242-249, 2012.

PAVIN, M.E. **Briófitas: Diversidade e Importância**. 2001. 19 f. Monografia (Monografia apresentada para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas), Faculdade de Ciências da Saúde do Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2001.

REINHOLD, A.R.C.; GIRARDI, A.L.; WEBER, E.; FAREZIM, J.S.; FONTANA, E.A.; GULLICH, R.I.C. O ensino de Botânica e suas práticas em xeque. Reunião Anual da SBPC, 58, **Anais...** Florianópolis: Faculdade Três de Maio: SETREM, julho 2006.

SALDANHA, L.S. **Aspectos socioambientais e o levantamento etnobotânico da brioflora em Humaitá-AM, Brasil**. 2019. 106 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais), Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente, Universidade Federal do Amazonas. 2019.

SANTOS, D.Y.A.C.; CHOW, F.; FURLAN, C.M. Ensino de Botânica - Curso para atualização de professores de Educação Básica: A Botânica no cotidiano. **Fundo de Cultura e Extensão: Instituto de BioCiências da Universidade de São Paulo**. [S.l.], São Paulo, 2008.

SANTOS, N.D.; SILVA, N.F.; OLIVEIRA, T.P. O que ensinamos sobre as primeiras plantas terrestres: análise de livros didáticos do ensino médio. **Pesquisas, Botânica**, v.67, p.319-334, 2015.

SHEPHERD, J. Avaliação do estado do conhecimento da diversidade biológica do Brasil: Plantas Terrestres - versão preliminar. Brasília: **Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Biodiversidade e Florestas**. [S.l.], 2003.

SILVA, J.G.; CHAGAS, L.M.C.; ALVES, M.P.C. PIBID: A experiência da sala de aula na formação inicial de professores. **XVII semana de humanidades**, 2009. **Disponível em:**

<<http://www.cchla.ufrn.br/humanidades2009/Anais/GT03/3.1.pdf>.

SILVA, N.F.; OLIVEIRA, T.P.; HONORATO, H.S.G. Contribuições do PIBID/ biologia para o ensino de briófitas nas séries iniciais do ensino fundamental II do Colégio de Aplicação da UFPE. **Revista Cadernos de Estudos e Pesquisa na Educação Básica**, v.2, n.1, p.267-284, 2016.

STANSKI, C.; LUZ, C.F.P.; RODRIGUES, A.R.F.; NOGUEIRA, M.K.F.S. Ensino de Botânica no Ensino Fundamental: estudando o pólen por meio de multimodos. **Hoehnea**, v.43, n.1, p.19-25, 2016.

URSI, S.; BARBOSA, P.P.; SANO, P.T.; BERCHEZ, F.A.S. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos avançados**, v.32, n.94, p.7-24, 2018.

**Recebido 29/5/2020. Aceito: 8/6/2020.**

**Sobre autores e contato:**

Renato Abreu Lima  
Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA), Universidade Federal do Amazonas (UFAM)  
E-mail: [renatoal@ufam.edu.br](mailto:renatoal@ufam.edu.br)

Larissa de Souza Saldanha  
Secretaria de Estado de Educação e Desporto (SEDUC Amazonas)  
E-mail: [larissa1112011@hotmail.com](mailto:larissa1112011@hotmail.com)

Felipe Sant'Anna Cavalcante  
Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA), Universidade Federal do Amazonas (UFAM)  
E-mail: [felipesantana.cavalcante@gmail.com](mailto:felipesantana.cavalcante@gmail.com)

Márcia Nascimento Pinto  
Instituto de Natureza e Cultura (INC), Universidade Federal do Amazonas (UFAM)  
E-mail: [marciabcufam@gmail.com](mailto:marciabcufam@gmail.com)

Osvanda Silva de Moura - Universidade Federal de Rondônia (UNIR)  
E-mail: [osvalda@hotmail.com](mailto:osvalda@hotmail.com)