

ESTUDO DE CASO: ODS E O ENSINO DE BOTÂNICA

CASE STUDY: SDGs AND BOTANY TEACHING

ESTUDIO DE CASO: ODS Y LA ENSEÑANZA DE BOTÁNICA

Iasmim Michelle Barboza Pereira Silva Menezes¹
Nicole Geraldine de Paula Marques Witt²

Resumo

Para apresentar uma proposta de ensino de botânica contextualizada e prática, este artigo parte do relato de uma atividade desenvolvida com estudantes de licenciatura e bacharelado do curso de Ciências Biológicas (EaD) do Centro Universitário Internacional —Uninter. O objetivo é destacar a validade da diversidade de estratégias para o ensino de conceitos próprios da botânica, com o intuito de valorizar a abordagem contextualizada vinculada aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), especificamente o ODS 16, bem como a experimentação na formação de competências e habilidades inerentes ao biólogo. O relato de experiência, método deste artigo, alude às questões da experimentação e da pesquisa aplicadas ao ensino a distância. Por meio do relato discente e das validações dos docentes corretores, os achados da pesquisa demonstram a eficácia da análise de contexto locoregional, bem como dos experimentos realizados (banco de sementes, germinação de semente e análise anatômica da radícula) à promoção da aprendizagem de conceitos botânicos. Conclui-se que o uso de estratégias diferenciadas e contextualizadas é importante tanto para o despertar científico quanto para o ensino de conteúdos próprios da botânica.

Palavras-chave: ensino de botânica; EAD; experimentação; ODS (Objetivos do Desenvolvimento Sustentável).

Abstract

To present a contextualized and practical proposal for teaching botany, this article is based on an activity report developed with Biological Sciences course (EaD) undergraduate and graduate students of the International University Center — Uninter. The goal is to highlight strategies' diversity validity for teaching botany concepts, to enhance the contextualized approach linked to the Sustainable Development Goals (SDGs), specifically SDG 16, as well as experimentation in the inherent skills and abilities formation of the biologist. The experience report, the method of this article, alludes to the issues of experimentation and research applied to distance education. Through the students' reports and correction teachers' validations, the research findings demonstrate the local-regional context analysis effectiveness, as well as of the experiments (seed bank, seed germination, and radicle anatomical analysis) in promoting botanical concepts learning. It is concluded that the use of differentiated and contextualized strategies is important both for scientific awakening and for botanical content teaching.

Keywords: botany teaching; distance learning; experimentation; SDGs (Sustainable Development Goals).

Resumen

Para presentar una propuesta de enseñanza de botánica contextualizada y práctica, este artículo parte del relato de una actividad desarrollada con estudiantes de pregrado del curso de Ciencias Biológicas (EaD) del Centro Universitario internacional — Uninter. El objetivo es destacar la validez de la diversidad de estrategias para enseñar conceptos básicos de botánica, con la intención de valorizar el enfoque contextualizado, vinculado a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), específicamente el ODS 16, así como la experimentación en la formación de competencias y habilidades inherentes al biólogo. El relato de experiencia, método de este artículo, alude a las cuestiones de la experimentación y de la investigación aplicadas a la educación a distancia. Por medio de relato de estudiantes y de validaciones de los docentes correctores, los hallazgos de la investigación demuestran

¹ Estudante de Bacharelado em Ciências Biológicas do Centro Universitário Internacional UNINTER. Artigo apresentado é um relato de atividade desenvolvida como Estudo de Caso na fase AI – 2022. E-mail: iasmimmichelle@gmail.com.

² Professora da área de Geociências do Centro Universitário Internacional UNINTER, Curitiba/PR. E-mail: nicole.w@uninter.com.

la eficacia del análisis del contexto local y regional, así como de los experimentos realizados (semillero, germinación de semilla y análisis anatómico de la radícula) para el aprendizaje de conceptos botánicos. Se concluye que el uso de estrategias diversificadas y contextualizadas es importante tanto para el despertar científico como para la enseñanza de contenidos propios de la botánica.

Palabras-clave: enseñanza de la botánica; EAD; experimentación; ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible).

1 Introdução

O ensino da Botânica, tanto na Educação Básica (URSI *et al.*, 2017; MOREIRA; FEITOSA; QUEIROZ, 2019) quanto no Ensino Superior (ALVES, 2020) é considerado conteudista e distante da realidade dos discentes. Com foco na memorização e não na compreensão das relações entre a planta e o ambiente ou destas com as sociedades humanas, a aprendizagem pode ser considerada pouco significativa. Isto, de acordo com Alves (2020), precisa ser discutido e repensado, principalmente para os cursos de licenciatura, cujos discentes, além de aprender, terão que aprender a ensinar.

Ademais, quando se pensa em Ensino a Distância (EaD), os desafios são ainda maiores, sobretudo relativos ao desenvolvimento das atividades práticas experimentais tão importantes à aprendizagem de conceitos próprios das Ciências Biológicas, incluindo os de Botânica.

Diante disso, são necessárias estratégias metodológicas que proponham ensinar conteúdo específicos da disciplina de Botânica de forma contextualizada e significativa. Portanto, o objetivo deste artigo é apresentar, por meio de um relato de atividade, um estudo de caso proposto para estudantes do curso de Ciências Biológicas (EaD) do Centro Universitário Internacional Uninter, que integra conhecimentos botânicos de forma concatenada aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), da agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), passível de aplicação na modalidade de Ensino a Distância.

2 Materiais e métodos

Esta seção está organizada em duas partes: [2.1] descrição da atividade, na qual se apresenta a proposta teórica e objetivos propostos para o Estudo de Caso; [2.2] materiais e procedimentos para realização dos experimentos.

2.1 Descrição da atividade

Com o objetivo de formar sujeitos críticos e atuantes no seu tempo, propôs-se para os estudantes do curso de Ciências Biológicas da UNINTER desenvolverem um Estudo de Caso atrelado à meta 16.b “Promover e fazer cumprir leis e políticas não discriminatórias para o

desenvolvimento sustentável”, a qual, em âmbito nacional, propõe “Promover e fazer cumprir leis e políticas não discriminatórias e afirmativas.” (IPEA, S/D), dos ODS 16 – *Paz, justiça e instituições eficazes*. Assim, coube aos estudantes buscar ações afirmativas em cenário loco-regional como propostas de mitigação às desigualdades sociais. De forma vinculada ao ensino de botânica contextualizado, houve pesquisa sobre a importância dos bancos de sementes como garantia de liberdade, autonomia e soberania alimentar e econômica para as comunidades tradicionais e agricultores familiares. Em conjunto, cabia aos discentes o desenvolvimento de um “banco de sementes”, a germinação de sementes com observação do crescimento da plântula. Os estudantes, com Laboratório Portátil Individual (LPI)³, também tiveram a incumbência de observar a anatomia interna da radícula em corte longitudinal.

2.2 Experimentos

Por meio da experimentação, os estudantes foram convidados a conhecerem variedades de sementes crioulas, bem como acompanharem as alterações morfológicas e fisiológicas que ocorrem com o embrião durante a germinação e com a plântula durante seu crescimento e desenvolvimento. Para compreensão da estrutura interna da radícula do embrião e, portanto, dos meristemas apical e primários da raiz, solicitou-se o corte em plano longitudinal do ápice radicular.

Para a construção do banco de sementes, os materiais e procedimentos foram os seguintes: sementes de ao menos duas espécies diferentes, cultivares ou variedades, papel e durex transparente ou papel adesivo e lápis para anotações referentes às sementes, data de coleta e coletor, máquina fotográfica ou celular com câmera para os registros, bem como garrafas pets de tamanho correlato a quantidade de sementes que será armazenada. Para germinação e posterior observação microscópica da radícula, solicitaram-se: quatro sementes de feijão, algodão, água e fundo de garrafa pet ou outro recipiente para alocar o algodão e as sementes; microscópio, lâmina e lamínula para observação microscópica; bisturi ou lâmina de barbear, placa de *Petri* e pincel para o corte histológicos; por fim, máquina fotográfica ou celular com câmera para os registros. Feita a semeadura, requereu-se aos estudantes deixarem o recipiente pet em um local iluminado e preferencialmente fresco para acompanhar a germinação das sementes, além de anotarem quantos dias foram necessários à germinação de cada uma das sementes (fazer a média), qual parte germinou primeiro e o número de cotilédones que

³ Laboratório Portátil Individual corresponde a um conjunto de equipamentos, tais quais: microscópio, lâmina, lamínula, vidrarias e outros, entregue a todos os estudantes do curso de Ciências Biológicas UNINTER. Após o recebimento do LPI, os estudantes passam a realizar atividades práticas com esses materiais.

emergiram. Para montagem da lâmina, solicitou-se o corte longitudinal da radícula (raiz embrionária) de uma das plântulas. Para tanto, os estudantes deveriam retirar com cuidado esse órgão da planta quando estivesse entre 3 e 5 centímetros de comprimento, depois transferi-lo ainda íntegro e com ajuda da pinça para uma placa de *Petri* com água. Auxiliados por um suporte, através da técnica de corte à mão livre, deveriam realizar cortes finos no sentido longitudinal (plano paralelo ao maior eixo do órgão) e alocar os cortes em placa de *Petri* com água. Após isto, montariam as lâminas para observação em diferentes aumentos, identificando os meristemas e demais tecidos.

3 Relato da atividade

A descrição do relato da atividade está dividida em dois momentos e corresponde a uma adaptação do Estudo de Caso desenvolvido pela primeira autora do presente artigo: [3.1] Apresentação da pesquisa que conceitua, aponta as importâncias e exemplifica algumas ações afirmativas na esfera loco-regional, além de argumentar sobre os bancos de sementes; [3.2] Resultados dos experimentos realizados e as explicações correlatas.

3.1 Contextualização — ações afirmativas e bancos de sementes no âmbito loco-regional

Devido a processos históricos e condições específicas de pobreza e desigualdade, as comunidades tradicionais foram colocadas à margem da sociedade, expostas a situações de alta vulnerabilidade socioeconômica (MOCELIN; MARTINAZZO; GUIMARÃES, 2018) que agravaram problemas de ordem alimentar e nutricional, além do pouco acesso que têm às políticas públicas (FÁVARO *et al.*, 2007).

A agricultura familiar é responsável por garantir boa parte da segurança alimentar do país. Apesar de cultivar uma área menor com lavouras e pastagens, é uma importante fornecedora de alimentos para o mercado interno (DEL GROSSI, 2012). Nesse cenário, cabe a discussão sobre políticas públicas e ações da iniciativa privada que favoreçam o crescimento social e econômico dos grupos minoritários, mas também garantam a manutenção da identidade cultural de cada um desses grupos.

Diante disso, uma das metas do Objetivo 16 de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da ONU em âmbito nacional é “Promover e fazer cumprir leis e políticas não discriminatórias e afirmativas” (IPEA, S/D). São consideradas ações afirmativas aquelas feitas pelo governo ou pela iniciativa privada com o objetivo de corrigir efeitos de discriminações socio-raciais e valorizar a diversidade étnica da sociedade brasileira. Vistas como instrumento

de inclusão social, tais ações se constituem em um suporte que visa implementar a igualdade, pois, estruturalmente, tem-se uma sociedade desigual (MOCELIN; MARTINAZZO; GUIMARÃES, 2018).

Pela quantidade de povos que nele habitaram e cultivaram formas de vida próprias, o Mato Grosso do Sul é considerado um estado indígena (CHAMORRO; COMBÈS, 2015). No entanto, é um dos primeiros colocados em relação à violação dos direitos humanos desses indígenas, com casos frequentes de racismo e violência extrema, seja para apropriação de terras, seja em busca de ouro, escravos ou almas para conversão religiosa (CHAMORRO; COMBÈS, 2019).

Na educação superior, a Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul (UEMS), foi pioneira nas ações afirmativas para indígenas. Os grupos de estudos contribuíram com pesquisas no ambiente acadêmico e auxiliaram a elaboração e execução de políticas públicas de ação afirmativa do estado (SOUZA, 2021), a exemplo dos programas Vale Universidade e Vale Universidade Indígena, cujo objetivo é dar assistência financeira ao estudante de baixa renda enquanto oportuniza que os conhecimentos adquiridos na graduação sejam empregados em atividades desenvolvidas em órgãos de administração pública, bem como em organizações não governamentais (MATO GROSSO DO SUL, 2009).

Compreendendo a alimentação e a produção de alimentos como constituinte da identidade cultural, assegurar a diversidade botânica por meio de bancos de sementes e da possibilidade de manter diferentes formas de cultivo é importante à soberania alimentar desses povos. As sementes crioulas são variedades conservadas localmente e manipuladas ao longo de milênios por agricultores familiares, quilombolas, indígenas e outros povos tradicionais (DORCE *et al.*, 2016). O cultivo de sementes crioulas representa também o resgate da cultura e do modo de produção alimentar dos agricultores e povos tradicionais. (MOCINHO JUNIOR *et al.*, 2021).

No Mato Grosso do Sul, os Kaiowá sempre se destacaram como exímios conhecedores dos ciclos da terra, dos melhores solos e de variedades de mandioca, feijão, abóbora e milho. Com o avanço da fronteira agrícola e a introdução de tratos culturais diferenciados, a forma de cultivo ancestral e os hábitos alimentares indígenas estão ameaçados, em razão do arrendamento dos territórios próximos das aldeias (HOFFMAN; SENA 2020).

Os bancos de sementes e as formações nas escolas são fundamentais para preservação da cultura e da biodiversidade local. Em Dourados, a casa de sementes crioulas *Tengatui Marangatu* e o projeto Roça Agroecológica, na Escola *Tengatui Marangatu*, surgiram como uma iniciativa de resistência e preservação da cultura local. A educação escolar trouxe mudança

na sociedade indígena por meio de uma pedagogia voltada para a agroecologia indígena através de atividades práticas na roça, que possibilitou interação e aprendizagem, motivando alunos às práticas diferenciadas, revitalizando e fortalecendo os saberes tradicionais (VERA; INSFRA; MORAIS, 2018). Assim, compõe uma discussão acentuada sobre a relação dos indígenas com conservação ambiental, produção de alimento, bem como de sua interação com a natureza (VERA, 2020). Além disso, são uma estratégia para a segurança e soberania alimentar para as comunidades indígenas da etnia Guarani-Kaiowá, atingidas pelo agronegócio da soja no entorno da cidade (PEREIRA *et al.*, 2020).

No município de Caarapó, o banco de sementes crioulas *Poty Reñoi* é utilizado pela comunidade indígena da Aldeia *Te'ýikue* como um instrumento educativo, dentro de um projeto pedagógico da escola municipal da aldeia. O projeto facilitou a articulação com órgãos governamentais e envolve cerca de 80 famílias, que se sustentam de forma autônoma para manter sua cultura e seus hábitos alimentares (GUIMARÃES, 2018).

No município de Juti estão os assentamentos Sebastião da Paz e Santa Clara, além de duas comunidades indígenas, a aldeia Taquara e a aldeia Jarara, ambas da etnia Guarani-Kaiowá. O banco comunitário de Sementes Crioulas Lucinda Moretti é um empreendimento solidário criado por meio dos agricultores familiares e demais comunidades associadas através do projeto de bancos de sementes crioulas: uma estratégia para conservação da agrobiodiversidade de comunidades rurais no estado. Tal banco proporciona diminuição da dependência de insumos, assim como soberania alimentar e nutricional por meio do empoderamento da agricultura familiar, beneficiando cerca de 65 agricultores, assentados e indígenas durante os anos de 2017 a 2019, ao armazenar e distribuir mais de três toneladas de sementes. Além disso, sustenta uma importante estratégia de conservação ao assegurar a sobrevivência do banco de germoplasmas de sementes crioulas do estado de Mato Grosso do Sul e demais comunidades associadas (LOBTCHENKO *et al.*, 2020).

3.2 Resultados dos experimentos — construção do banco de sementes, germinação e observação anatômica da radícula

Realizaram-se dois experimentos distintos: Experimento 1 — Construindo um banco de sementes; Experimento 2 — Germinação de sementes e observação microscópica da radícula.

3.2.1 Experimento 1 — construindo um banco de sementes

O banco de sementes consiste no armazenamento adequado de espécies, variedades e cultivares para preservação das espécies ou mesmo de suas características frente ao processo de perda de biodiversidade. Nesse experimento, coletaram-se sementes de cinco espécies diferentes: *Citrus sinensis*, *Prunus domestica*, *Mirabilis jalapa*, *Phaseolus vulgaris* e *Helianthus annuus*. Após coleta e secagem (*Citrus sinensis* e *Mirabilis jalapa*), as sementes foram armazenadas em recipientes herméticos de vidro de 50 ml cada. Como os recipientes eram pequenos, as informações foram anotadas em um caderno e inseridas posteriormente na imagem a seguir.

Figura 1: banco de sementes armazenadas em recipientes de vidro. Da esquerda para a direita, as sementes das espécies coletadas foram: Laranja pêra — *Citrus sinensis*, Ameixa — *Prunus domestica*, Maravilha — *Mirabilis jalapa*, Feijão carioca — *Phaseolus vulgaris* e Girassol amarelo — *Helianthus annuus*



3.2.2 Experimento 2 – germinação de sementes e observação microscópica da radícula

Para observação da radícula, semearam-se quatro sementes de feijão em um recipiente plástico transparente com algodão umedecido, depois levado para um local com incidência de luz solar direta entre 6h e 10:15 da manhã. Durante o restante do dia, as sementes ficaram sob incidência de luz solar indireta. Cada feijão foi colocado em uma face do recipiente e numerado de acordo com as primeiras estruturas que emergiram.

3.2.2.1 Procedimentos: germinação

Durante as observações (Figuras 2 e 3), percebeu-se que a primeira estrutura a emergir da semente em germinação foi a raiz, cujas duas principais funções são: possibilitar à plântula fixar-se no solo e absorver água e sais minerais.

Figura 2: fotos feitas na manhã do dia 14 de março de 2022, terceiro dia de observação

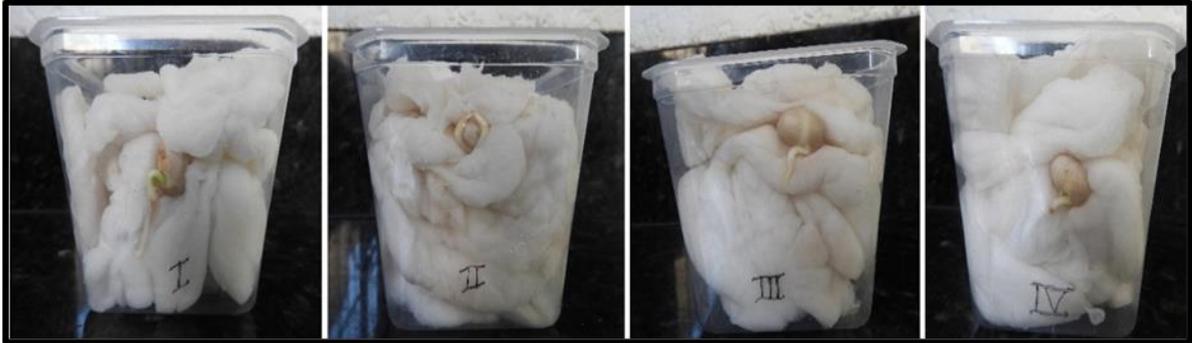


Figura 3: foto feita na noite do dia 15 de março de 2022, quarto dia de observação. Plântulas de *Phaseolus vulgaris*



Com esse experimento e as leituras adicionais, percebeu-se que as raízes em crescimento são extremamente sensíveis a uma ampla gama de parâmetros ambientais, incluindo gravidade, luz, gradientes de umidade, temperatura e nutrientes presentes no solo. Ademais, o crescimento radicular é orientado para baixo, ou seja, cresce por gravitropismo positivo e fototropismo negativo.

3.2.2.2 Procedimentos: montagem da lâmina e observação ao microscópio

Na Figura 4 é possível acompanhar os procedimentos realizados para montagem da lâmina e posterior observação ao microscópio.

Figura 4: corte longitudinal da radícula. Montagem das lâminas. Montagem do microscópio óptico para observação da lâmina



Nas observações microscópicas (Figuras 5, 6 e 7), verifica-se a coifa, a columela, os meristemas (apical e primários), bem como a área de maturação e os pelos radiculares. De acordo com Raven, Eichhorn e Evert (2014), o crescimento da raiz ocorre próximo ao ápice recoberto pela coifa, a qual é constituída pela columela e pela coluna central de células, e pela coifa lateral que circunda a columela. A columela é o local que percebe a gravidade e os gradientes potenciais de água. Conforme a raiz cresce e a coifa é empurrada para a frente, as células na periferia da coifa secretam grandes quantidades de mucilagem que lubrifica a raiz e facilita a penetração no solo.

Na área circulada (Figura 5B) se localiza o promeristema. A região com maior número de divisões celulares, denominada meristema apical, encontra-se atrás do promeristema e, na sequência, está a região de alongamento formada pelos meristemas primários e maior responsável pelo crescimento em comprimento da raiz.

Os meristemas primários (protoderme, meristema fundamental e procâmbio) podem ser distinguidos muito próximo do meristema apical (Figura 5B). A região de alongamento é seguida pela região de diferenciação, onde a maioria das células dos tecidos primários completa sua maturação. Como visto na Figura 5B, a protoderme se diferencia a partir da camada externa e dela origina a epiderme. A camada média, o meristema fundamental, se desenvolve em córtex. A camada superior, referente ao procâmbio, origina o cilindro vascular (RAVEN; EICHHORN; EVERT, 2014).

Figura 5: observação do ápice da radícula em A, com aumento de 4x10, e em B, com aumento de 10x10

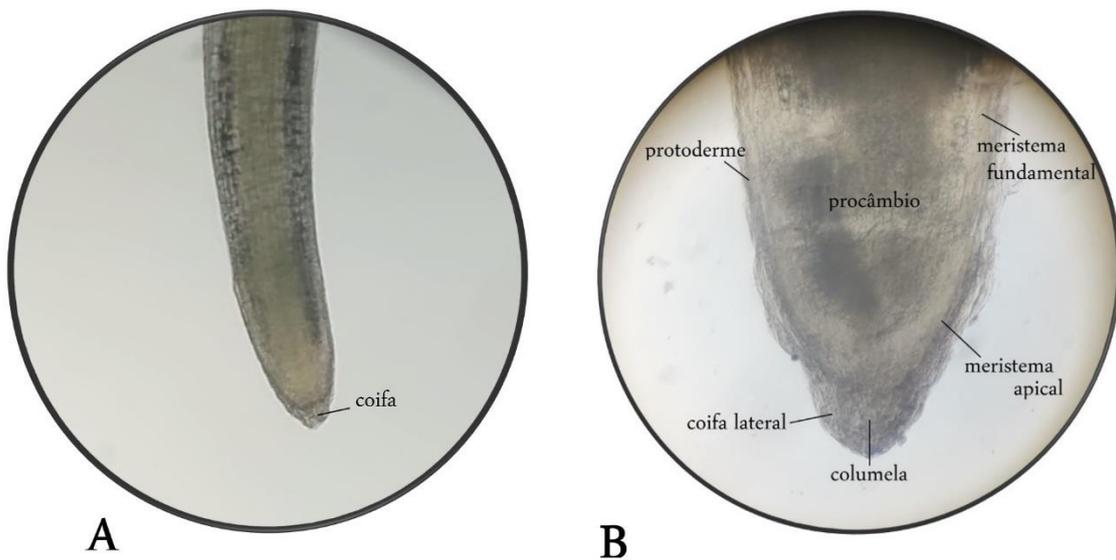


Figura 6: A: Detalhe do meristema apical, região com intensa divisão celular, com aumento de 10x16. B: Células da coifa. Aumento de 40x16

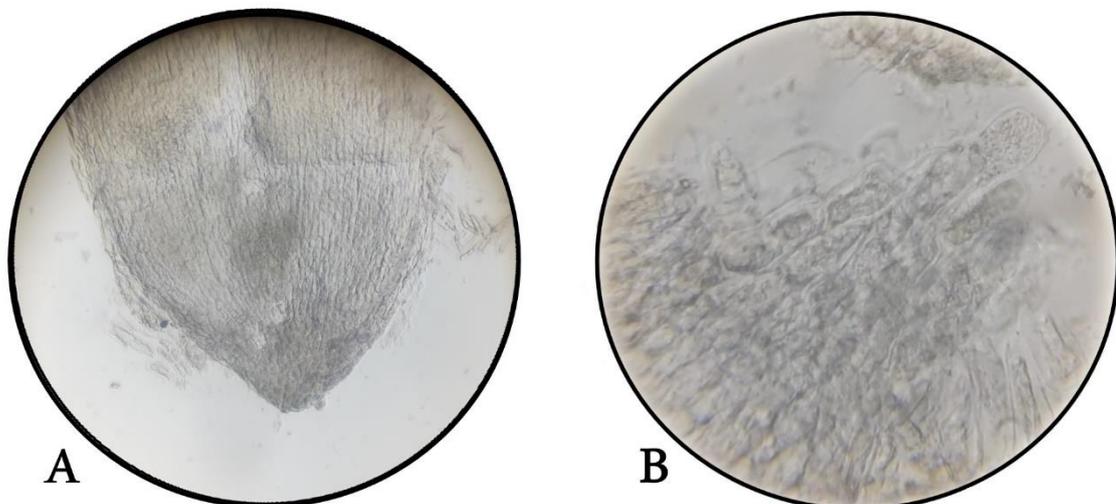
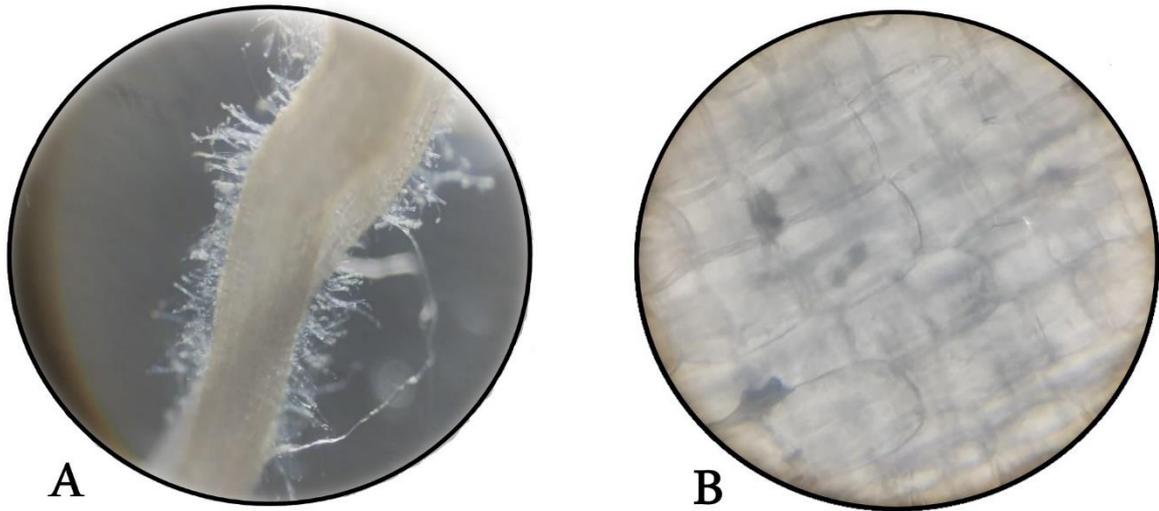


Figura 7: A: observação dos pelos radiculares na região de maturação. Lente com aumento de 4x10. B: Células na região de maturação. Lente com aumento de 40x16



4 Considerações finais

Durante a formação discente, a Botânica é área comumente considerada pouco interessante e desgastante devido ao extremo descritivismo e às nomenclaturas bastante rebuscadas. Como herança da educação básica, a infinidade de termos pouco utilizados no cotidiano, a negligência muitas vezes atribuída a essa área do conhecimento, tanto no ensino fundamental quanto médio, bem como as aulas predominantemente expositivas podem gerar desgaste pelo excesso de teoria e confusão dos termos e conceitos científicos.

Em contraste, a experimentação é uma ferramenta bastante eficiente de ensino-aprendizagem, pois coloca o aluno numa posição de aprendizagem ativa, oferece-lhe maior liberdade e estímulo para encontrar respostas àquilo que aguçou sua curiosidade, de modo que lhe proporcione momentos de descoberta. Neste sentido, a possibilidade de o estudante ter um laboratório próprio (LPI), contendo microscópio, lâmina, lamínula e demais materiais é fundamental para o desabrochar da pesquisa científica experimental e constante compreensão do mundo natural.

Diante do exposto, é importante destacarmos, em forma de relato, as dificuldades e descobertas que a experimentação trouxe. Cabe pontuar o desafio em se aprender as técnicas de corte à mão livre (ainda mais no ensino à distância), pois inúmeros são os cortes histológicos errados, seja porque não se distinguiu a base e o ápice da radícula do feijão, seja pela espessura do corte (precisa ser fino para análise microscópica). Soma-se a isto a dificuldade para acertar o foco da imagem, o que exige paciência e atenção. Como descobertas, o trabalho foi considerado importante para a aprendizagem de termos e nomenclaturas próprias da Botânica,

tanto por meio da comparação anatômica (o que foi observado através da microscopia *versus* imagens encontradas na literatura), quanto da compreensão de processos fisiológicos ao se acompanhar a germinação, o crescimento e o desenvolvimento da plântula.

Além disso, a existência dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (especificamente do ODS 16, abordado neste trabalho) e dos bancos de sementes crioulas possibilitaram reflexões sobre questões sociais, econômicas e políticas por meio de uma abordagem interdisciplinar, seja com estudos etnobotânicos, através dos registros do conhecimento botânico acumulado por gerações, seja com a agroecologia, que representa importante alternativa para minimizar a dependência de insumos externos e de métodos convencionais de produção.

Conclui-se que, da mesma forma que todo esse conhecimento interdisciplinar viabiliza aos futuros biólogos elaborarem projetos com atuações mais sustentáveis sobre o uso dos recursos naturais, atividades experimentais contextualizadas são facilitadoras de processos de ensino-aprendizagem, tanto por permitirem o desenvolvimento de habilidades associadas à técnica quanto por promoverem estudo por investigação.

Referências

- ALVES, R. M. **Ensino de Botânica na Educação Superior**: investigação e análise dos obstáculos no processo ensino-aprendizagem em instituições públicas do Amapá, Brasil. 2020. Dissertação (Mestre em Ciências Biológicas – Botânica Tropical) — Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2020. Disponível em: <http://repositorio.ufra.edu.br/jspui/bitstream/123456789/1020/1/ENSINO%20DE%20BOT%203%82NICA%20NA%20EDUCA%203%87%203%83O%20SUPERIOR....pdf>. Acesso em: 15 set. 2022.
- CHAMORRO, Graciela; COMBÈS, Isabelle (orgs.). **Povos indígenas em Mato Grosso do Sul**: história, culturas e transformações sociais. Dourados: Ed. UFGD, 2015. Disponível em: <https://omp.ufgd.edu.br/omp/index.php/livrosabertos/catalog/book/172>. Acesso em: 15 set. 2022.
- CHAMORRO, Graciela; COMBÈS, Isabelle. Povos indígenas em Mato Grosso do Sul: história, culturas e transformações sociais. **Caminhos**, Goiânia, v. 17, n. 1, p. 397-403, jan./jun. 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18224/cam.v17i1.7165>. Acesso em: 15 set. 2022.
- DORCE, Lethicia Camila *et al.* Conservação in situ/on farm das Sementes Crioulas Através do Banco Comunitário de Sementes Crioulas Lucinda Moretti, Município de Juti, MS. **Cadernos de Agroecologia**, [S. l.], v. 11, p. 1-9, dez. 2016.

DEL GROSSI, M. E. **O Estado como indutor da inserção técnica na agricultura familiar: o caso do território do Rio Vermelho-GO.** 2011. Dissertação (Mestrado em Geografia) — Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

FÁVARO, Thatiana *et al.* Segurança alimentar em famílias indígenas Teréna, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 4, p. 785-793, abr. 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2007000400006>

GUIMARÃES, Verônica Maria Bezerra. A escola e o renascimento da terra: educação na terra indígena Te'ýkue. **Pesquisa em Educação Ambiental**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 82-100, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.18675/2177-580X.vol13.n2.p82-100>

HOFFMAN, Marta; SENA José Ozinaldo Alves de. Manejo de variedades tradicionais de milho: a experiência de agricultores indígenas Guarani Kaiowá no Mato Grosso do Sul. In: SILVA, Natalia Carolina de Almeida *et al.* **Milhos das terras baixas da América do Sul e conservação da agrobiodiversidade no Brasil e no Uruguai.** Ponta Grossa: Athena Editora, 2020. p. 169-180.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **ODS 16.** Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. [s.d.]. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods16.html>. Acesso em: 16 set. 2022.

LOBTCHENKO, J. C. P. *et al.* Banco Comunitário de Sementes Crioulas Lucinda Moretti: Conservando sementes e promovendo a autonomia do agricultor familiar do Sul de Mato Grosso do Sul. **Anais do 1º Congresso Online Internacional de Sementes Crioulas e Agrobiodiversidade**, Dourados, v. 15, n. 4, 2020. Disponível em: <http://cadernos.abagroecologia.org.br/cadernos/article/view/6583/4721>. Acesso em: 16 set. 2022.

MATO GROSSO DO SUL. Lei n.º. 3.783, de 16 de novembro de 2009. Institui o Programa Vale Universidade. **Diário oficial do estado de Mato Grosso do Sul:** Campo Grande, MS, ano 31, n. 7584, p. 77, 17 nov. 2009. Disponível em: <https://www.spdo.ms.gov.br/diariodoe/Index/PaginaDocumento/40348/?Pagina=1>. Acesso em: 16 set. 2022.

MOCELIN, C. E.; MARTINAZZO, C. J.; GUIMARÃES, G. T. D. A trajetória histórica da constituição do marco legal das ações afirmativas. **Argum.**, Vitória, v. 10, n. 1, p. 293-308, jan./abr. 2018. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6546004>. Acesso em: 16 set. 2022.

MOCINHO-JUNIOR, M. A. A. *et al.* Levantamento e catalogação de cultivares do banco de sementes crioulas Lucinda Moretti. **Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação (EIGEDIN)**, v. 5, n. 1, 28 set. 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/EIGEDIN/article/view/14030>. Acesso em: 16 set. 2022.

MOREIRA, L. H. L.; FEITOSA, A. A. F. M. A.; QUEIROZ, R. T. de. Estratégias pedagógicas para o ensino de Botânica na Educação Básica. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 14, n. 2, p. 368–384, 2019.

PEREIRA, Z. V. *et al.* Casa de Sementes Crioulas Tengatui Marangatu: Uma estratégia para a segurança e soberania alimentar para as comunidades indígenas de etnia Guarani-Kaiowá de

Dourados MS. **Anais do 1º Congresso Online Internacional de Sementes Crioulas e Agrobiodiversidade**, Dourados, v. 15, n.4, 2020. Disponível em: <http://cadernos.aba-agroecologia.org.br/cadernos/article/view/6579/4720>. Acesso em: 16 set. 2022.

RAVEN, P. H.; EICHHORN, S. E.; EVERT, R. F. **Biologia Vegetal**. 8. ed. [S.l.]: Guanabara-Koogan, 2014.

RIBEIRO, A. P. **As sementes de Crioula de Juti**. Articulação Nacional de Agroecologia. 2020. Disponível em:

https://legacy.agroecologiaemrede.org.br/acervo/arquivos/frm_experiencia-m8-eyx-nkq-f7b4d16e-f004-4568-9d8c-fb2de888da53.pdf. Acesso em: 16 set. 2022.

SÁ, Eduardo. A contribuição de organizações locais e indígenas no resgate de conservação das sementes crioulas no Mato Grosso do Sul. **Mídia Ninja. News**. 23 mar. 2021. Disponível em: <https://agroecologia.org.br/2021/03/24/a-contribuicao-de-organizacoes-locais-e-indigenas-no-resgate-e-conservacao-das-sementes-crioulas-no-mato-grosso-do-sul/>. Acesso em: 15 set. 2022.

SOUZA, J. W. **CEPEGRE: Centro de Estudos, Pesquisa e Extensão em Educação, Gênero, Raça E Etnia**. 2021. Disponível em: <http://www.uems.br/cepex/pg/cepegre>. Acesso em: 24 mar. 2022.

URSI, S. *et al.* Conhecimento Pedagógico do Conteúdo “Algas” de estudantes de Licenciatura em Biologia. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., Florianópolis. **Anais [...]**, Florianópolis: ENPEC; UFSC, 2017.

VERA, C. Casa de Sementes Crioulas Guarani Tengatui Marangatui: Na perspectiva, da comunidade Indígena Jaguapiru e Bororó de Dourados/MS. **Anais do 1º Congresso Online Internacional de Sementes Crioulas e Agrobiodiversidade**, Dourados, v. 15, n.4, 2020. Disponível em: <http://cadernos.aba-agroecologia.org.br/cadernos/article/view/6580/4724>. Acesso em: 16 set. 2022.

VERA, C.; INFRA, M. A.; MORAIS, C. Martins. Roça Orgânica na Escola Municipal Indígena “Tengatui Marangatu”: Desafio para Aprendizagem Pedagógica. **Anais do 1º Congresso Online Internacional de Sementes Crioulas e Agrobiodiversidade**, Dourados, v. 13, n.2, 2018. Disponível em: <https://cadernos.aba-agroecologia.org.br/cadernos/article/view/2072/2054>. Acesso em: 16 set. 2022.