

RECURSOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS DIVERSIFICADOS PARA O ENSINO DE BOTÂNICA

DIVERSIFIED DIDACTIC-PEDAGOGICAL RESOURCES FOR TEACHING BOTANY

RECURSOS DIDÁCTICO-PEDAGÓGICOS DIVERSIFICADOS PARA LA ENSEÑANZA DE LA BOTÁNICA

*Rosiane Elvina Sousa de Andrade¹, Natanael Charles da Silva²,
Magnólia Fernandes Florêncio de Araújo³*

Resumo

O estudo objetivou discutir, por meio da construção e aplicação de uma sequência didática que fez uso de recursos didático-pedagógicos diversificados, o processo de ensino e aprendizagem em botânica com ênfase no tema cegueira botânica. A pesquisa qualitativa contou com a participação de 34 alunos do Ensino Fundamental II (Educação Básica) de uma escola localizada na cidade de Parnamirim-RN. Os resultados apontam que as atividades proporcionaram maior interação entre os estudantes, maior autonomia no desenvolvimento das atividades e fortalecimento de alguns recursos didático-pedagógicos aplicados no ensino de botânica. Portanto, a diversificação dos recursos metodológicos a serem utilizados em sala de aula enriquece e dinamiza o processo de ensino e aprendizagem, pois promove a participação coletiva dos discentes.

Palavras-chaves: Ensino de Biologia; Ensino e aprendizagem; Práticas metodológicas diversificadas.

Abstract

The study aimed to discuss, through the construction and application of a Didactic Sequence that made use of diversified didactic-pedagogical resources, about the teaching and learning process in botany with emphasis on botanical blindness. The qualitative research had the participation of 34 students of elementary school II (basic education) of a school located in the city of Natal-RN. The results indicate that the activities provided greater interaction between students, greater autonomy in the development of activities and discovery of new didactic-pedagogical tools by the students. Therefore, the diversification of methodological resources to be used in the classroom enriches and streamlines the teaching and learning process, as it promotes the collective participation of students.

Keywords: Biology Teaching; Teaching and learning; Diversified methodological practices.

¹ Mestra em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Natal, RN - Brasil. Professora da rede estadual de ensino do Estado do Rio Grande do Norte. Natal, RN - Brasil. E-mail: rosianeandrade2012@gmail.com

² Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática - Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Natal, RN - Brasil. Professor de Biologia - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - (IFPA) Campus Abaetetuba. Francilândia, Abaetetuba, PA - Brasil. E-mail: natanaelcharles@gmail.com

³ Doutora em Ecologia e Recursos Naturais - Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). São Carlos, SP - Brasil. Professora titular - Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Natal, RN - Brasil. E-mail: magffaraujo@gmail.com

Resumen

El estudio tuvo como objetivo discutir, a través de la construcción y aplicación de una Secuencia Didáctica que hizo uso de recursos didáctico-pedagógicos diversificados, sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje en botánica con énfasis en el tema ceguera botánica. La investigación cualitativa contó con la participación de 34 alumnos de la enseñanza fundamental II (enseñanza básica) de una escuela ubicada en la ciudad de Natal-RN. Los resultados indican que las actividades proporcionaron mayor interacción entre los estudiantes, mayor autonomía en el desarrollo de las actividades y descubrimiento de nuevas herramientas didáctico-pedagógicas por parte de los estudiantes. Por tanto, la diversificación de los recursos metodológicos a utilizar en el aula enriquece y dinamiza el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que favorece la participación colectiva de los alumnos.

Palabras clave: Enseñanza de la Biología; Enseñando y aprendiendo; Prácticas metodológicas diversificadas.

1 Introdução

Muito tem se falado e discutido, nos últimos anos, sobre a reforma curricular que vem acontecendo no Brasil, em especial, na Educação Básica. São muitos os desafios e as inquietações que perpassam os sistemas e redes de ensino, onde os principais questionamentos recaem na prática docente e na gestão e prática pedagógica (Santos; Moreira, 2020).

Ao pensar em reforma curricular, a base documental norteadora das práticas, ações, metas e orientações a serem seguidas e implementadas precisam estar munidas de conceitos e associações que garantam a formação cidadã das pessoas em consonância com a formação científica transformadora. Nessa conjuntura, no que tange o Ensino de Ciências e Biologia na Educação Básica, tanto os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), quanto a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) objetivam, para o Ensino de Ciências da Natureza (o que inclui o ensino de Biologia), formar cidadãos críticos e capazes de compreender e interpretar o mundo natural, social e/ou tecnológico (Brasil, 2018). Salientamos, portanto, que, embora os documentos apresentem inconsistências e até mesmo controvérsias com relação ao ensino que será ofertado, os objetivos supracitados condizem com a formação cidadã e científica que se almeja para os discentes da Educação Básica.

A responsabilidade em formar cidadãos capazes de transformar o mundo já é um vislumbre dos documentos norteadores da educação brasileira e pode ser, mais especificamente, executada através de ações contributivas por meio do ensino de Ciências e Biologia. No entanto, o que vemos, nos últimos anos, é resultado como o apresentado pelo Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes (PISA), que, na sua última edição (edição 2018 com resultados publicados em 2019), mostra o Brasil na 65ª posição de um *ranking* geral (Brasil, 2019), o que indica a existência de falhas tanto no direcionamento dos investimentos, quanto no incentivo por uma educação de qualidade, impossibilitando, por exemplo, que os professores desenvolvam um ensino de Ciências e Biologia de forma prática e inovadora, com base na formação científica de qualidade.

Freire (2011) aponta que, para se alcançar uma educação libertadora, é necessário que se promovam diálogos e trocas de experiências entre os agentes envolvidos no processo de

ensino e aprendizagem, implicando trocar informações e compartilhar práticas de ensino, ou seja, um dos primeiros passos para se fazer Ciência é considerar as vivências e experiências dos envolvidos no processo educacional, sempre almejando novos avanços e conquistas.

Ursi et al. (2018) ressaltam que aprender Biologia, incluindo Botânica, pode ampliar o repertório conceitual e cultural dos estudantes, além de auxiliá-los na realização de uma análise crítica de situações reais e na tomada de decisões mais conscientes, contribuindo com a formação de cidadãos mais reflexivos e capazes de modificar sua realidade. Dessa maneira, ao terem acesso a um ensino de Biologia significativo, os estudantes passam a ter subsídios científicos que superam o senso comum e os auxiliam nas tomadas de decisões e atitudes como cidadãos.

Ao vivermos uma sociedade que exige, cada vez mais, indivíduos que apresentem diferentes habilidades frente às situações conflituosas e problemas de caráter socioambientais que possam vir a enfrentar, tornam-se necessárias a construção e proposição de metodologias e práticas didático-pedagógicas voltadas para o ensino de Biologia que sejam condizentes com as necessidades e realidades dos alunos. Dessa forma, será possível colocá-los como o principal agente de seu aprendizado, já que o protagonismo do estudante em seu processo de aprendizagem possibilita desenvolver habilidades e competências tidas como indispensáveis para a construção de sua autonomia intelectual e social (Pinto et al., 2013).

Para Morán (2015), as metodologias de ensino precisam acompanhar os objetivos do que se pretende desenvolver no aluno. Logo, a elaboração e utilização de recursos como uma sequência didática, por exemplo, além de auxiliar na aprendizagem dos discentes, têm como finalidade compartilhar, entre os docentes, um material válido e útil na prática de sala de aula, proporcionando quebra de rotina e vislumbrando um processo de ensino e aprendizagem favorável ao ensino de Botânica para alunos da Educação Básica. Nessa perspectiva, o presente estudo objetivou discutir, por meio da construção e aplicação de uma sequência didática que fez uso de recursos didático-pedagógicos diversificados, o processo de ensino e aprendizagem em botânica com ênfase no tema cegueira botânica.

2 O ensino de botânica: desafios, perspectivas e possibilidades

Güllich (2003) afirma que ao longo da história das Ciências, os grandes cientistas sempre se dedicaram às questões relacionadas à botânica, pois entendem que o conhecimento sobre plantas vem acompanhando o conhecimento a respeito do desenvolvimento da humanidade, visto que o homem sempre procurou meios para melhorar sua sobrevivência, através, por exemplo, da domesticação das plantas. Este fato reforça a iniciativa de usar um material didático voltado, especificamente, para o ensino de Botânica, pois esta ação pode contribuir para o reconhecimento da humanidade sobre os vegetais.

Pesquisas apontam que os conhecimentos botânicos podem ser melhor compreendidos quando desenvolvidos em ambientes não formais de ensino (Barbosa et al., 2016; Lima; Silva,

2022), pois é nestes ambientes que o professor consegue melhor desmistificar a botânica como uma disciplina de difícil compreensão. No mesmo sentido, a utilização desses espaços motiva e aguça a curiosidade dos alunos, fortalecendo, assim, os conhecimentos teóricos relacionados ao ensino da Botânica, tornando-a cada vez mais significativa na vida dos estudantes.

A botânica é tida, por Guarim-Neto e Guarim (1996), como uma das Ciências mais antigas e estruturadas dentre todas as que compõem a área das Ciências Biológicas. Portanto, ela é considerada um parâmetro norteador para diferentes temas e assuntos, onde os professores podem utilizar a abordagem interdisciplinar na condução de atividades inerentes aos processos de ensinar, aprender e vivenciar. Além disso, os vegetais são indispensáveis à sobrevivência humana, com seu uso voltado à alimentação, extração das mais variadas substâncias químicas e biológicas, ornamentação, construção civil e uso em diversas áreas do conhecimento, como a medicina (Melo et al., 2022).

Ao voltarmos nossa atenção para o ensino da Botânica enquanto componente curricular da Educação Básica, estudos como o de Leme e Ursi (2014) sugerem que ainda é um ensino bastante menosprezado e que, em muitos casos, em virtude de abordagens pautadas pela memorização de terminologias, é um ensino pouco contextualizado com a história das Ciências, carecendo de diversificação dos recursos metodológicos a serem utilizados pelos professores e alunos.

Por outro lado, pesquisas como a de Costa, Brito e Mota (2021) já mostram, através de uma revisão de literatura sobre as publicações relacionadas ao ensino de Botânica entre os anos de 2017 e 2020, que a temática vem sendo trabalhada por meio de diferentes estratégias didático-pedagógicas, como jogos, uso de plantas medicinais, jardins e estudos teóricos. Isso evidencia um movimento docente que busca explicitar a necessidade de estudos e práticas pedagógicas dinâmicas com relação ao ensino de Botânica.

É oportuno considerar que o ensino de Botânica pode proporcionar vivências em espaços onde os representantes do Reino Plantae são protagonistas, mas que, por diversos motivos, os alunos e as pessoas em geral não possuem tanta familiaridade e relações estabelecidas com eles. Dessa forma, acreditamos que áreas verdes projetadas com finalidade paisagística, como os parques e os jardins, ao serem inseridas no ensino de Botânica para a Educação Básica, podem proporcionar mudanças no olhar do aluno sobre os componentes vegetais que fazem parte do seu convívio diário como um todo.

Nessa perspectiva, a utilização de Espaços não Formais de Ensino (ENFE) apresenta aspectos que podem tornar o ensino de Botânica uma proposta educacional estimulante e inquietante para os estudantes, levando-os a refletirem sobre questões ambientais e propiciando aos alunos um contato direto com a biodiversidade local, visto que estes ambientes são ideais para a complementação da aprendizagem fora da sala de aula justamente pelo processo cognitivo que será vivenciado no mundo concreto dos alunos (Lima; Silva, 2022).

Massarani e Moreira (2016) destacam que a popularização científica vem se ampliando em toda a América Latina, em especial devido à expansão dos ambientes de educação não formal, que passam a ser vistos pela sociedade como um espaço de aprendizagem e interação com a natureza. Desse modo, a realização de aulas práticas em que ocorram interações com plantas é uma forma de estimular práticas de conservação da biodiversidade, além de contribuir para a formação de cidadãos preocupados com o futuro da população e do planeta.

Logo, temas, como desmatamento, secas, mudanças climáticas, catástrofes ambientais, dentre outros, devem ser trabalhados em associação com o ensino de Botânica a fim de desenvolver uma consciência coletiva, responsável e preocupada com o amanhã, no sentido de se promover uma aprendizagem dialógica, da qual o discente participa ativamente (Lopes; Fanfa; Leão, 2022).

Ao expor para os alunos as reais condições de enfrentamento dos problemas socioambientais pelos quais passa a sociedade contemporânea, o professor não se limita, exclusivamente, àqueles que se referem somente ao meio ambiente de maneira direta, mas, sim, aos problemas que fazem parte da crise mundial e que envolvem os âmbitos da saúde, economia e interações entre os diversos seres vivos, como no contexto pandêmico da covid-19 que a sociedade vivenciou recentemente.

O ensino de Botânica precisa, dessa maneira, estar articulado aos princípios da Educação para a Sustentabilidade, uma vez que é uma área que exige reflexão e participação de todos os envolvidos na sensibilização para um mundo melhor (o que envolve atores sociais e ambientais), além da busca para que dirigentes governamentais e gestores organizacionais estabeleçam condições adequadas para que a educação seja orientada para a construção de um convívio social justo, equilibrado e saudável (Cabeleira; Fellipetto; Araújo, 2021).

Gadotti (2008) destaca também a importância de se inserir uma cultura de sustentabilidade no ensino formal, pois, para o autor, o sistema educacional, em vistas gerais, ainda é baseado em princípios predatórios, concebidos numa racionalidade instrumental, com valores insustentáveis. Nesse viés, a inserção de reflexões sobre o atendimento, adequação e efetivação dos 17 ODS propostos pela Agenda 2030 no ensino de Botânica, por exemplo, implica reconhecer o momento atual vivenciado pela sociedade. Além disso, contribui para a autonomia dos professores, visto que passam a ser autores de ações voltadas à sociedade e promotores de oportunidades que auxiliam no desenvolvimento do protagonismo dos sujeitos na construção da relação sociedade humana e natureza comprometida com a qualidade da vida de todos os seres do planeta (Cabeleira; Fellipetto; Araújo, 2021). Dessa forma, o ensino proporcionará a compreensão de mundo individual e global, bem como o entendimento dos processos de sustentabilidade aos quais fazemos parte e somos responsáveis.

3 Procedimentos Metodológicos

A pesquisa foi desenvolvida na perspectiva de Gerhardt e Silveira (2009), Fonseca (2002), Silveira e Córdova (2009), Souza e Nogueira (2021) e Zabala (1998), sendo um estudo de campo com abordagem qualitativa e um recorte de uma pesquisa de mestrado. A proposta foi produzir e aplicar uma sequência didática com base no modelo apresentado por Zabala (1998), por destacar maior grau de participação dos alunos nas atividades a serem desenvolvidas, idealizando, assim, construir uma sequência didática relevante para professores e estudantes com finalidade aplicável. Além disso, as atividades e diversos recursos metodológicos utilizados na sequência didática aqui discutida foram motivados pela detecção de existência de cegueira botânica na turma participante, logo, todas as atividades desenvolvidas tiveram foco nesse tema.

Os principais temas abordados na sequência didática foram: cegueira botânica, uso e importância das plantas e utilização de um jardim sensorial como espaço de aprendizagem e de percepção da importância dos ecossistemas terrestres. Os temas estão atrelados às metas que compreendem, especificamente, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): 04 (Educação de qualidade), 03 (Saúde e bem-estar), 11 (Cidades e comunidades sustentáveis), 15 (Vida terrestre) e 16 (Paz, justiça e instituições eficazes). Os temas fazem parte também dos objetos de conhecimento que abordam os conteúdos de botânica inseridos na Unidade Temática “Vida e Evolução” para os alunos do 7º ano do Ensino Fundamental (público-alvo desta pesquisa).

A pesquisa foi desenvolvida em duas fases, sendo: a) elaboração e aplicação da sequência didática, composta por oito aulas com uso de diferentes recursos didático-pedagógicos, como textos de divulgação científica, aula expositiva e dialogada, jogo didático, diário de campo, mostra de fotografias e mural de *post-its*, e b) avaliação e análise de dados.

3.1 Caracterização da pesquisa

Por se tratar de uma pesquisa de campo, tivemos base em Silveira e Córdova (2009), que a definem como uma pesquisa que envolve a identificação do pesquisador com as pessoas investigadas. Já Gerhardt e Silveira (2009) afirmam que pesquisas dessa natureza podem ser classificadas como explicativas, pois proporcionam uma maior familiaridade do pesquisador com o problema, bem como maior publicidade ao tema.

Além disso, a pesquisa tem um caráter qualitativo, pois, com base nas ideias de Gerhardt e Silveira (2009), possui alguns atributos específicos, como: a objetivação do fenômeno, hierarquização das ações de descrever, compreender e explicar, a precisão das relações entre o global e o local em determinado fenômeno, a observância entre o mundo social e o mundo natural e o respeito ao caráter interativo entre os objetivos buscados pelos investigadores.

3.2 Sujeitos e local da pesquisa

A pesquisa foi realizada em uma escola pública da rede estadual de ensino do Rio Grande do Norte – RN. A instituição pública de ensino, de acordo com dados do último censo escolar, atendeu uma demanda de 1215 alunos em 2021, distribuídos nos turnos matutino e vespertino, na modalidade de ensino regular, nas etapas do Ensino Fundamental (anos finais) e Ensino Médio.

Os sujeitos da pesquisa foram 34 alunos do Ensino fundamental (anos finais), matriculados no 7º ano da referida escola, com idades entre 12 e 14 anos. A escolha pela turma de 7º ano se deve ao fato de ser a série do Ensino Fundamental em que ocorre o estudo das plantas (Reino Plantae). A aplicação da sequência didática proposta ocorreu nos horários das aulas de Ciências da turma e contou com o apoio e participação do professor de Ciências da referida turma, que acompanhou os alunos na aula de campo e auxiliou a pesquisadora na execução das demais atividades propostas.

3.3 Construção e aplicação da sequência didática

A sequência didática proposta conta com cinco encontros compostos por oito aulas que perduraram duas semanas de aplicação. Todos os momentos que a compõem e os recursos metodológicos utilizados em cada encontro foram descritos no Quadro 1.

Quadro 1: Momentos de encontro com os alunos e as respectivas atividades propostas na sequência didática direcionada para o ensino de Botânica

MOMENTO DA SD	ATIVIDADE PROPOSTA	O QUE ACONTECEU?
Primeiro momento (2 aulas de 50 minutos)	Leitura de textos de divulgação científica sobre cegueira botânica. (Atividade realizada em sala de aula).	Foi distribuído o texto científico <i>Cegueira Botânica: é possível superá-la a partir da Educação?</i> (Neves, Bündchen; Lisboa, 2019). Em seguida, foi solicitado que, após leitura em grupo, os alunos produzissem cartazes com trechos, frases e/ou recortes do texto que eles consideraram ser importantes e necessários de serem debatidos, bem como partes que eles não compreenderam o significado, ou não tinham conhecimento da informação disponibilizada.
Segundo momento (2 aulas de 50 minutos)	Aula expositiva e dialogada com apresentação de vídeos e discussão. (Atividade realizada em sala de aula).	Após a exposição do tema com conceitos e vídeos, foi realizado um debate sobre os temas apresentados com base no questionamento: como incluir as plantas na vida das pessoas de modo a aumentar a percepção ambiental delas?
Terceiro momento (2 aulas de 50 minutos)	Aplicação do Jogo “Desvendando um Jardim Sensorial”. (A atividade foi realizada na área verde da escola, após uma visita guiada dos discentes ao Jardim Sensorial da UFRN).	Os alunos participaram de um jogo de tabuleiro elaborado pela pesquisadora especificamente para esta aula. O jogo de tabuleiro é formado por uma trilha, onde, a cada rodada, o aluno deverá responder às questões inspiradas nas plantas que compõem o jardim sensorial da UFRN e, à medida que o aluno vai acertando as respostas, avança rumo à linha de chegada. O jogo pode ser jogado em dupla ou grupo.
Quarto momento (1 aula de 50 minutos)	Desenvolvimento de mural e diário de campo. (Atividade realizada em sala de aula).	Os alunos foram orientados a registrarem em <i>post-its</i> os exemplares de plantas que compõem o jardim sensorial da UFRN. Além dos <i>post-its</i> , foram estimulados a construir um diário de campo onde pudessem escrever, desenhar e/ou registrar, de diferentes formas, as experiências vivenciadas no jardim sensorial.
Quinto momento (1 aula de 50 minutos)	Produção de uma mostra de fotografias. (Atividade realizada no pátio da escola).	Foi realizada uma exposição de fotos em um varal em um espaço comum na escola, onde cada foto tinha a descrição do nome popular e científico de exemplares que compõem o jardim sensorial da UFRN.

Fonte: elaborado pelos autores (2022).

3.4 Coleta e análise dos dados

A coleta de dados aconteceu em quatro momentos, a saber: a) produção de cartazes com base na leitura de textos científicos; b) debate acerca da apresentação de vídeos sobre cegueira botânica; c) produção de diário de campo e mural de *post-its* e d) questionário para validação da sequência didática, aplicado após o último momento de encontro com os alunos participantes.

No debate proporcionado a partir dos desenhos, bem como os demais momentos em que aconteceram, em alguma das etapas de execução da sequência didática (como o debate proporcionado após a exibição de vídeos, a produção dos cartazes e a leitura de textos científicos), as falas dos estudantes foram gravadas com o aplicativo “Gravador de voz” disponível no aparelho de celular *Samsung*.

Com relação à exposição de respostas, opiniões e discursos proferidos pelos participantes em alguma etapa da pesquisa, optamos por usar codinomes inspirados nos exemplares de plantas existentes no jardim sensorial da UFRN, preservando, assim, a identidade nominal dos estudantes.

No tocante à análise dos dados, foram utilizados elementos básicos da estatística descritiva, como porcentagem e representação gráfica produzida no *software Excel 2010*, para representar os dados coletados no questionário de validação da sequência didática. A análise do diário de campo foi baseada em Freitas e Pereira (2018), seguindo os passos: leituras e releituras do material; busca por pré-indicadores (palavras que possuem significados que sobressaem no discurso com maior frequência); recortes dos trechos onde os pré-indicadores são encontrados e interpretação dos indicadores.

3.5 Aspectos éticos da pesquisa

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética e Pesquisa da UFRN, através da Plataforma Brasil, obtendo parecer aprovado com consubstanciado de número 5.692.160 e CAAE: 61765722.6.0000.5537.

Os pais e responsáveis pelos discentes participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), concordando com a participação de seu/sua filho(a) na pesquisa. Após a primeira autorização, os alunos também tiveram um primeiro momento para conhecerem a pesquisa e, em seguida, foi realizada a leitura do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), seguida da assinatura. Portanto, a pesquisa mostra total conformidade com as exigências estabelecidas pela Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466/2012.

4 Resultados e discussão

Com a leitura do texto de divulgação científica e posterior produção de cartazes, foi possível verificar que os alunos refletiram, discutiram e produziram a apresentação do recorte do texto que lhes foi entregue de maneira satisfatória. Constatamos também que a atividade proporcionou maior interação entre os estudantes, pois possibilitou uma maior autonomia dos envolvidos na elaboração do material apresentado, assim como um bom desempenho no momento da apresentação final da atividade proposta.

Segundo Ferreira e Queiroz (2012), os textos de divulgação científica, além de facilitarem a incorporação do saber científico, contribuem com o desenvolvimento de outras habilidades no aluno, a exemplo da leitura e domínio de conceitos. Além disso, estimulam o desenvolvimento da capacidade de argumentação, visto que a utilização deste recurso metodológico no ensino de Botânica, em especial, pode contribuir significativamente com o processo de ensino e aprendizagem sobre os vegetais, promovendo o acesso às informações que viabilizem a elaboração e a reelaboração de ideias e atitudes do indivíduo em formação.

É importante ressaltar que os alunos elaboraram, de forma colaborativa, a transposição do texto de divulgação científica em cartazes, compartilhando com a turma o que mais lhes chamou atenção sobre o estudo realizado. As discussões levantadas pelos estudantes, no momento da leitura dos recortes dos artigos, foram condizentes com o conteúdo apresentado por estes e sustentaram a elaboração dos cartazes apresentados. Assim, os discentes demonstram compreender o conceito de cegueira botânica apresentado no texto lido e, inclusive, realizam associações com suas vivências e saberes, destacando:

“A Cegueira Botânica não esconde só as plantas do nosso ambiente e, sim, todos os benefícios que elas trazem” (Hortelã).

“Professora, eu gosto muito de ver plantas, por que na casa da minha avó, parece uma floresta. Nesse caso, eu não tenho Cegueira Botânica, não é?” (Bromélia).

Com base nos discursos apresentados, compreendemos que os estudantes realizaram, de fato, uma leitura reflexiva que proporcionou diálogos entre os integrantes do mesmo grupo. Além disso, após a apresentação dos cartazes, os discentes relataram que, naquele momento, o recorte recebido por eles passava a fazer mais sentido, demonstrando que a compreensão da mensagem (informação) contida naquele recorte foi entendida e expandida. Isso faz sentido se considerarmos que um texto científico é melhor compreendido quando se conhece o começo, o meio e o fim. Assim, atribuir partes do texto para os grupos, incumbindo-os da responsabilidade de apresentar apenas um recorte do texto, provocou engajamento e troca de saberes entre os participantes.

Verificamos ainda que a prática se apresenta como um recurso estimulador para o desenvolvimento do protagonismo dos discentes e favorece a tomada de atitudes e o estímulo

para o exercício da argumentação crítica, pilares considerados essenciais para uma formação cidadã efetiva e em consonância com a aprendizagem em Botânica. De modo semelhante, a pesquisa de Rodrigues, Meiado e Soares (2022) comprova o potencial da divulgação científica no processo de aprendizagem no ensino de Botânica, visto que seus resultados ilustraram a associação entre a pesquisa científica básica e as práticas de ensino nas escolas, evidenciando que os textos de divulgação científica podem tornar as aulas mais dinâmicas e atraentes para os estudantes.

Almeida, Araújo e Silva (2022) acrescentam que usar textos de divulgação científica nas aulas, configura-se como uma contribuição do professor para a formação dos estudantes frente às necessidades que eles apresentam, principalmente as relacionadas à carência de informações seguras, compreensíveis e práticas para o cotidiano destes. Ressaltamos, portanto, que os textos de divulgação científica podem ser usados por docentes como um importante recurso didático que, quando associado a outras metodologias de ensino, mostram-se como recursos que possibilitam a inserção de uma cultura científica nas aulas, aproximando a realidade do aluno aos conceitos científicos, dando significado aos conteúdos ministrados e às diversas abordagens que um processo de ensino e aprendizagem pautado na dialogicidade necessita.

A aula expositiva e dialogada foi considerada, no presente estudo, como um recurso metodológico no qual a exposição de conteúdos aconteceu de maneira concomitante com a participação ativa dos estudantes, pois consideramos seus conhecimentos prévios e direcionamos a participação do professor como um mediador desse processo. Assim, os alunos questionaram, interpretaram e discutiram o objeto de estudo apresentado ao longo da aula.

Associada à aula expositiva e dialogada, utilizou-se a apresentação de vídeos como um recurso capaz de apresentar novas informações aos alunos. Consideramos que este recurso possui uma linguagem acessível a todos, além de ser de fácil compreensão. Foram utilizados seis vídeos que se encontram disponíveis para livre acesso no *YouTube* e, que abordam conceitos referentes à cegueira botânica, importância das plantas, apresentação de um jardim sensorial e reflexões sobre aspectos de manutenção e conservação de árvores nas cidades (como aquelas que mantêm a vegetação e outras que, em virtude do crescimento socioeconômico, desprezaram o cultivo das plantas).

Após a exibição dos vídeos, em uma roda de conversas, os discentes expressaram suas percepções e entendimentos sobre o tema, destacando:

“O desmatamento apresentado no vídeo, com certeza trará consequências muito ruins, principalmente para a saúde das pessoas” (Lírio da paz).

“Na minha vizinhança, um filhote de cachorro morreu quando ingeriu a planta nociva (comigo ninguém pode)” (Cacto).

Os vídeos despertaram estímulos visuais e sonoros que, somados ao conteúdo apresentado na aula anterior, podem ter incorporado novos saberes aos já pertencentes aos estudantes. Moran (1993, p. 2) considera que “o vídeo combina a comunicação sensorial-cinética com a audiovisual, a intuição com a lógica e a emoção com a razão”. Dessa maneira, a junção de diversos estímulos pode auxiliar para a melhor compreensão de conceitos e associações entre o objeto estudado e situações reais em que o discente possa vivenciar.

Em geral, o uso de vídeos em sala de aula é vinculado apenas as atividades que visam responder às questões sobre o conteúdo exibido, excluindo outras possibilidades, como debates, atividades de laboratório, pesquisas, visitas de campo, dentre outras (Arroio; Diniz; Giordan, 2005). Concordamos com os autores quando afirmam que o vídeo, por si só, não enriquece a aula, porém, quando inserido em uma sequência didática, por exemplo, este recurso é capaz de despertar debates e proporcionar um processo de aprendizagem capaz de aguçar a criatividade e favorecer o exercício da argumentação crítica dos estudantes.

O jogo “Desvendando um Jardim Sensorial” ocorreu em uma área verde existente na escola, onde os alunos foram direcionados para iniciarem as partidas. Ao chegarem no local, os discentes foram orientados a darem nomes às suas equipes (primeira tarefa do jogo). Logo após, cada equipe lançou o dado para cima e a equipe que obteve o maior número foi a primeira a jogar, seguida das demais equipes em ordem decrescente dos números obtidos no lançamento do dado. Assim, foram formadas três equipes: “admin das samambaias”, “girassóis” e “lírios”. É importante esclarecer que o jogo foi realizado depois de uma visita guiada a um jardim sensorial (visita ao jardim sensorial da UFRN).

Com o início do jogo, a interação entre os membros de cada equipe foi intensificada e ele funcionou como uma estratégia metodológica para dinamização do processo de ensino e aprendizagem, uma vez que sua ludicidade e espírito competitivo, inerentes ao jogo, motivam e proporcionam uma maior atenção ao que é abordado em aula. Miranda (2001) acrescenta que o jogo auxilia no desenvolvimento de habilidades relacionadas à cognição, socialização e motivação. Com isso, ao fazer uso de recursos lúdicos diferenciados, como os jogos didáticos, os professores admitem a importância deles na mobilização dos conhecimentos de forma integrada (Cambréa, 2012).

No que diz respeito ao ensino de Botânica, os jogos funcionam como ferramentas que promovem um maior envolvimento dos educandos com o assunto, além de favorecerem a discussão de temáticas inerentes à formação cidadã do aluno. Nesse sentido, Veloso et al. (2019) concordam que este tipo de recurso metodológico oportuniza um ensino de Botânica menos convencional, pois reduz a utilização da memorização de conteúdos em favor de novas práticas educacionais. Dessa maneira, os jogos são recursos capazes de ressignificar a aprendizagem e torná-la mais expressiva e relevante na vida cotidiana do estudante.

Com relação ao jogo “Desvendando um Jardim Sensorial”, os participantes foram questionados sobre sua aplicabilidade (grau de dificuldade na realização) e relação com o ensino de Botânica. Do total de participantes, cerca de 40% consideraram as perguntas do jogo fáceis e apenas 4% as consideraram difíceis. Sobre a possibilidade de utilização do jogo no ensino de Botânica como um recurso didático-pedagógico para a aprendizagem, 50% dos participantes consideraram que o jogo foi válido no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos de Botânica e apenas 8% consideraram que o uso deste recurso foi indiferente no seu processo de aprendizagem.

Os dados revelam o que outras pesquisas sobre o uso de jogos didáticos já apontam, visto serem considerados recursos cada vez mais utilizados no processo de ensino e aprendizagem, principalmente nas séries iniciais, pois os jogos didáticos permitem a interação e aprendizagem dos alunos de maneira extrovertida, dinâmica e descontraída (Campos; Bortoloto; Felício, 2002). Estas características fazem com que o conteúdo seja entendido como menos complicado, além de ser melhor compreendido pelos discentes.

Os dados sugerem que os jogos de tabuleiro podem ser uma ótima forma de aprender Botânica, pois são capazes de promover aprendizado sobre a diversidade e a complexidade das plantas de uma maneira interativa e divertida. Além disso, os jogos podem favorecer a contextualização dos nomes das plantas com suas características e funcionalidades. Sendo assim, utilizar um jogo de tabuleiro pode maximizar o entendimento dos conceitos de Botânica, bem como promover um ensino significativo no que diz respeito à diversidade dos vegetais e suas distintas características.

Ressaltamos ainda que o jogo desenvolvido e aplicado com os participantes da pesquisa despertou a curiosidade sobre o mundo das plantas e sua biodiversidade, assim como oportunizou o reconhecimento de diferentes formatos de folhas, flores, frutos e sementes. Nesse viés, os dados desta pesquisa convergem com os achados de Santos e Miranda (2017), quando afirmam que os jogos didáticos simbolizam importantes ferramentas no processo de ensino e aprendizagem, pois tornam este processo prazeroso, capaz de despertar o interesse e a curiosidade dos alunos pelo conhecimento abordado.

Além do estímulo ao jogo, a visita realizada ao jardim sensorial da UFRN contribuiu para a realização de outras aulas e utilização de outros recursos metodológicos na presente pesquisa. Assim, durante a visita, os discentes foram orientados a realizarem registros audiovisuais e anotações em um diário de campo. Para a escrita do diário, foram lançadas questões norteadoras, como descrever as impressões sensoriais vivenciadas na aula de campo; o que mais chamou sua atenção no reconhecimento das plantas por meio de outros sentidos, além da visão, e quais as principais memórias construídas a partir dessa vivência?

Com a execução da atividade, registramos, por exemplo, que a maioria dos relatos descreveu os sentimentos de paz, alegria e tranquilidade, sentidos no momento de chegada ao

ambiente do jardim. Acreditamos, dessa maneira, que tais sentimentos, advindos da vivência no jardim sensorial, possam favorecer a compreensão de temáticas voltadas ao ensino de Botânica, uma vez que alguns participantes relataram que aprenderam mais sobre as plantas a partir dessa experiência.

Em outros registros, um estudante destacou que o uso de vendas (dinâmica realizada pelos monitores do espaço visitado) não foi bem aceito inicialmente, pois a sensação de “medo de tropeçar e cair” gerado pela suspensão temporária da visão é muito grande. No entanto, a experiência sensorial anulou temporariamente a visão, mas possibilitou aos participantes aguçarem os outros sentidos, favorecendo a formação de conceitos com base no toque e cheiro.

O ato de registrar informações em um diário de campo, por exemplo, pode ajudar o estudante a reter informações por mais tempo na memória, funcionando como uma estratégia para a mitigação da cegueira botânica a longo prazo, pois esta pode ser considerada uma estratégia capaz de possibilitar o aumento da consciência e compreensão dos diferentes tipos de plantas. Como o próprio nome sugere, a cegueira botânica não é apenas deixar de enxergar as plantas que estão inseridas em nosso cotidiano, sendo um fenômeno mais abrangente, ou seja, é não ter a consciência da “Ecologia” dos seres.

Nesse contexto, entre os registros realizados pelos alunos no diário de campo, destacam-se alguns que revelam o entendimento e aprendizagem de conceitos relacionados à ecologia e biodiversidade de um jardim:

“Eu me senti calma, relaxada e leve. Eu aprendi que sem plantas seria tudo bem difícil. Por exemplo, plantas dão frutos e outros tipos de comida, elas trazem paisagens lindas! São boas até para chá/bebidas, traz ar puro, etc.” (Lírio de Paz).

“Eu achei uma experiência muito interessante, aprendi muita coisa boa sobre as plantas. Me comuniquei com elas pelos cheiros, pelo toque físico também e entre outras coisas. Gostei muito da experiência, com certeza viveria de novo” (Coração magoado).

“Eu senti alegria e paz, até o ar muda, fica mais frio e ventilado” (Babosa).

“Eu gostei muito de lá, muito bonito. A experiência de apenas tocar nas plantas foi ótima. Senti muita paz” (Tapete de rainha).

Moraes e Almeida (2019) relatam que este tipo de atividade proporciona experiências agradáveis aos alunos, pois, com o uso de uma didática multissensorial, onde todos os sentidos são aguçados, o aluno é direcionado para uma aprendizagem significativa. Além disso, evidenciamos que os conhecimentos de Botânica construídos na aula de campo apresentaram um significado prático na vida dos estudantes, possibilitando sua contextualização com outros saberes e vivências.

DOI: 10.46667/renbio.v17i1.1142

Com relação ao mural de *post-its* produzido pelos participantes da pesquisa, consideramos que esta foi uma atividade desenvolvida em um curto intervalo de tempo, mas que contou com a participação de 100% dos presentes naquela aula. Vale ressaltar que, para estimular a participação dos alunos nesta atividade, sugeriu-se uma competição, na qual o discente que lembrasse o maior número de exemplares de plantas visualizadas na visita ao jardim sensorial seria considerado vencedor e ganharia um prêmio surpresa. A relação memória e aprendizagem foi descrita por Gomides et al. (2021), como uma relação que apresenta diferentes tempos de duração da memória e, que se relaciona com a associação de diversos métodos aplicados no processo de aprendizagem, além da repetição, que, segundo os autores, favorece a fixação mais consistente de termos e/ou conceitos.

Um mural de *post-its* não é, em princípio, considerado um jogo didático, e, sim, mais um recurso metodológico que pode favorecer o trabalho em equipe e promover a criatividade, dinamicidade e a comunicação entre os estudantes. Entretanto, a forma como o recurso foi utilizado para esta pesquisa, a partir de uma questão problematizadora que instigou os estudantes a buscarem, em sua memória recente, os exemplares apresentados no jardim sensorial de modo a competirem entre si, exerceu, aqui, a função de um jogo.

De modo geral, a proposta de um mural construído coletivamente estimula a discussão de ideias, a elaboração de hipóteses e a resolução de problemas. Dessa forma, argumentamos também que a junção de recursos metodológicos pode representar um caminho a ser utilizado pelos docentes no alcance de objetivos comuns e diversos no fazer pedagógico.

O mural revelou que a maioria dos participantes, o equivalente a 83,33%, conseguiu citar mais que cinco exemplares, número considerado satisfatório. Outra constatação foi que 80% dos participantes citaram a babosa, exemplar encontrado no jardim sensorial e conhecida popularmente por sua ação anti-inflamatória, bem como por sua finalidade cosmética. O resultado demonstra o entendimento do caráter popular da planta na vivência dos estudantes.

Acrescentamos também que atividades relacionadas à inserção de jogos didáticos como elemento da gamificação no processo de ensino e aprendizagem, de modo geral, possuem o intuito de tornar o aprendizado mais dinâmico, rápido e estimulante para o aluno. Com relação ao ensino de Biologia, Pantoja, Silva e Montenegro (2021) apresentam dados que evidenciam uma avaliação positiva dos estudantes sobre a adoção de elementos da gamificação nas aulas de Biologia, destacando que houve envolvimento e comprometimento dos discentes com os conteúdos abordados nas atividades gamificadas, bem como ocorreu na presente pesquisa, no momento em que os estudantes foram estimulados a competirem na criação do mural de *post-its*. Portanto, entendemos que os elementos da gamificação foram inseridos nesta etapa da sequência didática e que a competição pode ter estimulado os presentes na sala de aula a elaborarem suas respostas de forma prática e objetiva.

DOI: 10.46667/renbio.v17i1.1142

Com relação à mostra de fotografias, o momento foi planejado com o intuito de apresentar, para a comunidade escolar dos participantes da pesquisa, alguns dos exemplares que compõem o jardim sensorial da UFRN. As imagens capturadas e reveladas foram emolduradas com a descrição dos nomes popular e científico das espécies.

As fotos ficaram expostas no *rol* central da escola pelo período de uma semana e, no último dia, foi realizada uma votação para a escolha das três fotos mais bonitas. Vale salientar que o público votante englobou os estudantes, professores e funcionários da escola. Destacamos também que a atividade proporcionou, além da divulgação dos registros realizados pelos estudantes durante a aula de campo, conhecimentos sobre diversas espécies vegetais para a comunidade escolar como um todo. Durante o horário de intervalo da semana, em que o varal de fotos esteve exposto, os participantes da pesquisa se revezaram para explicar aos espectadores as categorias em que as imagens reveladas se encaixavam, compartilhando as informações aprendidas sobre os exemplares.

Iniciativas como esta contribuem para que o ensino de Botânica seja mais dinâmico na Educação Básica e permitem interligar os conceitos e conhecimentos sobre botânica à realidade dos alunos. Dessa maneira, ao propor a realização de uma atividade que foge dos padrões tradicionais e engessados característicos do ensino tradicional, viabilizamos, muitas vezes, um aprendizado relevante, interdisciplinar e contextualizado com temas diversos, como sustentabilidade, Agenda 2030 e ODS.

Silva e Aoyama (2022) ressaltam a necessidade do senso de pertencimento ao se estudarem as plantas, pois estes organismos são essenciais a todos os seres vivos, visto dependermos direta ou indiretamente deles. Com a prática de visualizar imagens e fotografias de outras pessoas (como é comum nos livros didáticos), em contextos diferentes da realidade do estudante, geralmente, não é possível se estabelecer uma aprendizagem condizendo com as características e realidade local dos alunos.

Ao questionarmos os discentes a respeito do recurso metodológico mais eficiente para a compreensão do termo cegueira botânica, a maioria dos participantes (45%) respondeu que a utilização dos vídeos gerou maior compreensão sobre o assunto, enquanto apenas 16% apontaram os textos de divulgação científica como uma ferramenta válida para a compreensão do termo. Os demais alternaram entre os diversos recursos metodológicos utilizados na sequência didática, todos em baixa proporção.

Sobre o ensino de Biologia, Duré, Andrade e Abílio (2018) argumentam que no processo de ensino e aprendizagem, os discentes já carregam consigo conhecimentos prévios que foram construídos em suas experiências de vida, porém, carregam também algumas resistências diante dos novos conhecimentos apresentados pela escola ou, até mesmo, com relação aos recursos metodológicos que lhes possam ser apresentados. Nesse caso, os docentes possuem um desafio

DOI: 10.46667/renbio.v17i1.1142

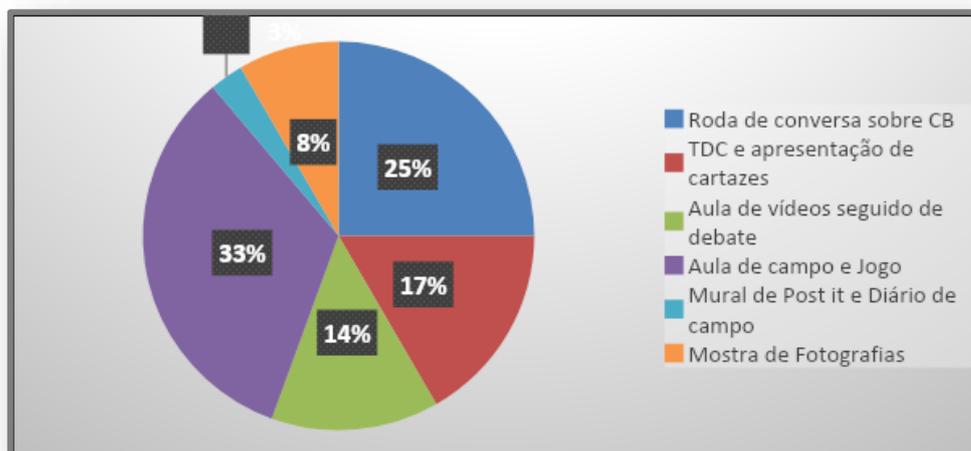
que é saber lidar com as diferentes experiências dos alunos e procurar formas de apresentar conceitos e reflexões que possam ser aceitos por eles.

Uma dessas formas, segundo Arroio e Giordan (2006), é o vídeo com a finalidade educativa. No entanto, os autores chamam a atenção para o fato de que a inserção de vídeos no ensino depende da atividade proposta pelo professor, pois a estratégia de uso e a associação com outros recursos farão a diferença no processo de ensino e aprendizagem. Com isso, verificamos que os vídeos utilizados na sequência didática tiveram uma boa empregabilidade, uma vez que os discentes conseguiram extrair informações necessárias para a aprendizagem em Botânica.

Barbosa e Ursi (2021) acrescentam que existe uma estreita relação entre as atividades desenvolvidas na disciplina de Botânica e a forma como cada estudante aprende seus conceitos. Observamos, por exemplo, que a utilização de ferramentas como o vídeo e a leitura de apostilas e textos complementares (incluindo textos de divulgação científica) alcança altos índices de motivação entre os estudantes quando bem empregados, essencialmente ao se referir ao Ensino de Ciências e à Educação em Ciências. Assim, a divulgação científica contribui, dentre outros aspectos, para o letramento científico, ou seja, para a capacidade de os indivíduos usarem a Ciência e o conhecimento científico para ler o mundo, interpretando os saberes e os conhecimentos existentes na linguagem científica (Kemper; Zimmermann, 2010).

Ao serem questionados sobre qual o recurso didático-pedagógico utilizado na sequência didática que foi mais relevante para o seu aprendizado a respeito das plantas, os discentes apontaram as aulas que sucederam a aula de campo realizada no jardim sensorial da UFRN, como exemplo: o jogo (Figura 1).

Figura 1: Preferência dos participantes com relação aos diversos recursos didático-metodológicos desenvolvidos na sequência didática utilizada



* Neste item do questionário, os participantes podiam marcar mais de uma resposta.

Fonte: Dados da Pesquisa (2022).

Foi possível verificar ainda que houve relativa disponibilidade dos discentes em aceitar o uso dos diversos recursos didáticos, a exemplo dos audiovisuais (com destaque para o uso de vídeos). Scarpa e Campos (2018) argumentam que a motivação dos estudantes com os temas de ensino é um aspecto fundamental para a promoção da aprendizagem, isso significa que explorar recursos metodológicos diversificados e abordar temas que fazem conexões com o cotidiano dos estudantes, ou com os debates presentes na mídia, é uma maneira de inovar nas aulas e engajar os discentes na realização de reflexões sobre os conceitos biológicos.

De outro modo, algumas dificuldades ainda perpassam o processo de ensino e aprendizagem em Ciências e Biologia, como a dificuldade em sair do ambiente escolar e de concretizar conceitos e teorias que parecem muito abstratas. Diante desse cenário, Schwan e Santos (2020) compreendem que o diálogo problematizador das experiências vividas pelos estudantes no contexto escolar pode proporcionar o entendimento, a problematização e a reflexão crítica dos sujeitos para a tomada de consciência e decisões que envolvam a vida em sociedade.

5 Considerações finais

Os diferentes recursos metodológicos utilizados nesta pesquisa representam a possibilidade de dinamizar e desmistificar o ensino de Botânica, tornando-o mais atrativo, dinâmico e motivador. Alguns dos recursos, a exemplo do jogo didático, chamaram atenção dos discentes e se mostraram como atividades inovadoras, vista sua construção ter tido base nos elementos que compõem o jardim sensorial da UFRN. Esta ferramenta se revelou capaz de reforçar o processo de ensino e aprendizagem desde conceitos botânicos até a interlocução de

questões ambientais locais e globais, como a necessidade de se conservar e defender a biodiversidade. O recurso se mostrou ainda capaz de estimular o envolvimento dos discentes na aula e dinamizar a aprendizagem.

A atividade de criação do mural de *post-its* chamou atenção por ter sido uma ferramenta bem aceita pelos discentes, de fácil e rápida produção e, ao mesmo tempo, pela pouca existência de referencial teórico que descreva a utilização deste recurso nas aulas de Ciências e Biologia, se mostrando algo inovador, em especial, na área de ensino de Botânica. Sugerimos, dessa maneira, que este recurso possa ser utilizado em gestão de projetos e aulas práticas, podendo ser inserido na prática docente à medida que o professor precise de um retorno rápido e prático sobre as atividades que estão sendo desenvolvidas com os estudantes. Além disso, constatamos que o recurso enriquece e dinamiza o processo de ensino e aprendizagem, pois promove a participação coletiva dos alunos, de forma criativa e sem as tensões que métodos tradicionais de ensino podem provocar.

O *feedback* proporcionado pelos discentes participantes da pesquisa ao longo das atividades contribuiu para a reflexão sobre o uso de recursos metodológicos diversos e, principalmente, para a necessidade de elaboração de produtos didáticos, como o caso da sequência didática, que atendam, de fato, as necessidades dos estudantes, ressaltando a importância de se partir de um problema detectado para que, em seguida, seja possível desenvolver aulas com recursos adequados e capazes de amenizar as questões e as necessidades educacionais dos estudantes e dos professores. Com isso, o ensino de Botânica pode ser mais dinâmico e contextualizado com as vivências dos alunos.

Esperamos que as práticas realizadas sejam difundidas nos diferentes segmentos, níveis e modalidades de ensino, pois, na presente pesquisa, constatamos que a experiência com o uso de diversos recursos metodológicos associados e direcionados para o ensino de Botânica contribuiu para o processo de ensino e aprendizagem, além de favorecer o bem-estar emocional dos discentes, de modo que o espaço educacional seja visto como criativo, acolhedor, tranquilo e propício a diversas experiências.

Referências

ALMEIDA, S. L.; ARAÚJO, M. F. F.; SILVA, N. C. Aprender ciências por meio de textos de divulgação científica: estratégias contributivas para professores em formação sobre a construção de conceitos ambientais. **Educação & Formação**, v. 7, n. 1, p. 23, 2022. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/redufor/article/view/8944/8225>. Acesso em: 14 fev. 2023.

ARROIO, A.; DINIZ, M. L.; GIORDAN, M. A utilização do vídeo educativo como possibilidade de domínio da linguagem audiovisual pelo professor de Ciências. V ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC), 5., 2005. **Anais eletrônicos**, Bauru, v. 5, p.1-10, 2005.

ARROIO, A.; GIORDAN, M. O vídeo educativo: aspectos da organização do ensino. **Química nova na escola**, v. 24, n. 1, p. 8-11, 2006.

BARBOSA, P. P.; URSI, S. Motivação de professores para a aprendizagem sobre botânica: reflexões a partir de um Curso de Formação Continuada a Distância. **RE@ D-Revista de Educação a Distância e Elearning**, v. 4, n. 1, p. 42-64, 2021.

BARBOSA, T. D. J. V. B.; PAES, L. S.; MARQUES, J. D. O.; DE FREITAS, M. S.; TAVARES, L. A. Atividades de ensino em espaços não formais amazônicos: um relato de experiência integrando conhecimentos botânicos e ambientais. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 11, n. 4, p. 174-183, 2016.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Educação é a Base**. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 21 set. 2022.

CABELEIRA, M. D. S.; FELLIPETTO, I. F.; ARAÚJO, M. C. P. Compreensões de professores do ensino médio em relação aos objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS). **Revista Vitruvian Cogitationes**, v. 2, n. 1, p. 134-149, 2021.

CAMBRÉA, V. C. Vamos jogar? Jogos como recursos didáticos no ensino de Ciências e Biologia. **Caderno de Textos FCC**, v. 35, p. 131-159, 2012

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos Núcleos de Ensino**, v. 47. 2002. p.47-60.

COSTA, A. M. M.; BRITO, S. F.; MOTA, A. P. A. Publicações sobre ensino de botânica: o que os estudos dos anos de 2017 a 2020 mostram? **Arquivos do Mudi**, v. 25, n. 2, p. 111-126, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/55811/751375152540>. Acesso em: 21 set. 2022.

DURÉ, R. C.; ANDRADE, M. J. D.; ABÍLIO, F. J. P. Ensino de Biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano?. **Experiências em ensino de ciências**, v. 13, n. 1, p. 259-272, 2018.

FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Textos de divulgação científica no ensino de ciências: uma revisão. **Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia**, v. 5, n. 1, p. 3-31, 2012.

FONSECA, J. J. S. **Apostila de metodologia da pesquisa científica**. João José Saraiva da Fonseca, 2002.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREITAS, M.; PEREIRA, E. R. O diário de campo e suas possibilidades. **Quadernos de Psicologia**, v. 20, n. 3, p. 235-244, 2018.

GADOTTI, M. Educar para a sustentabilidade. **Inclusão Social**, Brasília, v. 3, n. 1, p. 75- 78, 2008.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GOMIDES, L. F.; LAZZARONI, J. H. D. G.; CUPERTINO, M. C.; ROCHA-FILHO, I. B. M.; NOGUEIRA, R. S.; DIAS-JUNIOR, S.V.; CARVALHO, V. M. M.; BARRETO, L. B.; BATISTA, R.S. Meditação, Memória e Aprendizagem: Estudos Neurobiológicos. **Revista Neurociências**, v. 29, p. 1–37, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/10871>. Acesso em: 17 maio. 2023.

GÜLLICH, R. I. C. **A botânica e seu ensino**: história, concepções e currículo. Dissertação de Mestrado. Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, RS, 2003.

KEMPER, A.; ZIMMERMANN, E. Textos populares de divulgação científica como ferramenta didático-pedagógica: o caso da evolução biológica. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 10, n. 3, 2010.

LEME, J. S.; URSI, S. Ciclos de vida das plantas: uma visão integradora. **Revista da SBEnBio**, v. 7, p. 4288-4297, 2014.

LIMA, J. C.; SILVA, D. E. L. O ensino de ciências da natureza com enfoque na botânica, anos finais, por meio de trilhas interpretativas. **Scientia Naturalis**, v. 4, n. 1, 2022. Disponível em: <https://revistas.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/6104>. Acesso em: 21 set. 2022.

LOPES, B. M.; FANFA, M. S.; LEÃO, R. S. C. Espaços de educação não formal: no mar, no céu e na flora. **1º Seminário especial estudos e pesquisas em educação em ciências**. 2.ed. Porto Alegre: LETRA1, 2022. Disponível em: https://web.archive.org/web/20220605112650id_/https://www.editoraleta1.com.br/epub/9786587422251/9786587422251.pdf#page=111. Acesso em: 21 set. 2022.

MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C. Science communication in Brazil: A historical review and considerations about the current situation. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 88, n. 3, p. 1577-1595, 2016.

MELO, E. A.; ABREU, F. F.; ANDRADE, A. B.; ARAÚJO, M. I. O. A aprendizagem de Botânica no Ensino Fundamental: dificuldades e desafios. **Scientia Plena**, v. 8, n. 10, p. 44-58, 2012.

MIRANDA, S. **Do fascínio do jogo à alegria do aprender nas séries iniciais**. 1. ed. Campinas: Papirus, 2001.

DOI: 10.46667/renbio.v17i1.1142

MORAES, I. G.; DE ALMEIDA, O. J. G. Jardim Sensorial: O ensino de Botânica através dos sentidos. CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6., 2019. **Anais do...**, Fortaleza, 2019. Disponível em:

https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD4_SA10_ID5463_15082019204758.pdf. Acesso em: 14 abr. 2023.

MORAN, J. M. **Leituras dos meios de comunicação**. São Paulo: Pancast, 1993.

MORÁN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas In: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Elisa Torres (org.). **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Ponta Grossa: UEPG/PROEX, 2015. (Mídias Contemporâneas, 2) p. 15-33. ISBN: 978-978-85-63023-14-8.

NEVES, A.; BÜNDCHEN, M.; LISBOA, C. P. Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação? **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 25, p. 745-762, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/xQNBfh3N6bdZ6JKfyGyCffQ/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 06 out. 2022.

PANTOJA, A. P.; SILVA, N. C.; MONTENEGRO, A. V. Uso de elementos da gamificação como recurso metodológico no ensino de Biologia: aplicações no ensino remoto no IFPA - Câmpus Abaetetuba. **Vivências**, v. 18, n. 36, p. 303-321, 2022.

RODRIGUES, A. A. T.; MEIADO, M. V.; SOARES, S. M. N. A. Divulgação científica nas escolas: a importância da polinização das flores na agricultura. **Paubrasilia**, v. 5, p. e84-e84, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufsb.edu.br/index.php/paubrasilia/article/view/84/55>. Acesso em: 14 fev. 2023.

SANTOS, K. M.; MIRANDA, J. C. Uso de um jogo didático como motivador para estudo da relação entre o Rio Pomba e a cidade de Santo Antônio de Pádua-RJ. **Educação Ambiental em Ação**, v. 61, p. 1-18, 2017.

SANTOS, M. S. B.; MOREIRA, J. A. S. Políticas curriculares na BNCC e o ensino das ciências da natureza e suas tecnologias no ensino médio. **Horizontes-Revista de Educação**, v. 8, n. 15, p. 61-80, 2020. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/horizontes/article/view/10343>. Acesso em: 21 set. 2022.

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos avançados**, v. 32, p. 25-41, 2018.

SCHWAN, G.; SANTOS, R. A. Dimensionamentos curriculares de enfoque CTS no ensino de ciências na educação básica. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, Brasil, v. 6, p. e098120, 2020.

SILVA, V. T. D.; AOYAMA, E. M. A. Imagem e educação: uso da fotografia no processo de ensino-aprendizagem de Botânica. **Revista Entreideias: Educação, Cultura E Sociedade**, v. 11, n. 2, 2022. <https://doi.org/10.9771/re.v11i2.38521>

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. **A pesquisa científica**. Métodos de pesquisa. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009, p. 33-44.

DOI: 10.46667/renbio.v17i1.1142

SOUZA, L. M. C. de; NOGUEIRA, C. A Pesquisa participante e a educação ambiental na prática laboratorial com estudantes do ensino fundamental. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 22, n. 5, p. 617–623, 2021. DOI: 10.17921/2447-8733.2021v22n5p617-623. Disponível em: <https://revistaensinoeducacao.pgsscogna.com.br/ensino/article/view/8134>. Acesso em: 11 maio. 2023.

URSI, S.; BARBOSA, P. P.; SANO, P. T.; BERCHEZ, F. A. D. S. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos avançados**, v. 32, p. 07-24, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/fchzvBKgNvHRqZJbvK7CCHc/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 19 set. 2022.

VELOSO, P. H. F.; CORRÊA, M. C. S; SANTANA, J. M. V.; MENDES, M. G. A.; AZEVEDO, I. F. P. Uso de jogos como metodologia ativa no ensino superior: uma visão didática sobre os vegetais e uma ferramenta no ensino da botânica. **13º Fórum Ensino, Pesquisa, Extensão e Gestão**, 2019.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. trad. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

Recebido em julho de 2023.

Aprovado em maio de 2024.

Revisão gramatical realizada por: Mariana Rocha
E-mail: marianasantanadoamaral@yahoo.com.br