

RECURSOS DIDÁTICOS ADAPTADOS AO ENSINO REMOTO EMERGENCIAL COMO POSSIBILIDADES DE SUPERAÇÃO DA CEGUEIRA BOTÂNICA

Teaching Resources Adapted to Emergency Remote Teaching as Possibilities for Overcoming Botanical Blindness

Leandro Farias De Sousa (leandro.sousa@aluno.uece.br)

Fabício Bonfim Sudério (fabricio.suderio@uece.br)

Jones Baroni Ferreira de Menezes (jones.baroni@uece.br)

Universidade Estadual do Ceará (UECE) - Faculdade de Educação de Crateús (FAEC) - Curso de Licenciatura em Ciências biológicas - Rua José Saboia Livreiro, 1480, Bairro Altamira, Crateús/CE

Rejane Pereira Dias Gomes (rejane.pdgomes2@gmail.com)

Escola de Ensino Médio em Tempo Integral Lions Club, SEDUC, Crede 13, Crateús/CE

Recebido em: 04/02/2022

Aceito em: 15/08/2022

Resumo

O processo de ensino-aprendizagem de botânica é permeado por muitas dificuldades e desafios, o que torna o assunto enfadonho e desinteressante, sobretudo no contexto de ensino remoto. Com isso, fica cada vez mais perceptível que o ensino de botânica requer estratégias pedagógicas lúdicas e interativas que promovam melhorias de aprendizagem nesta área. Em virtude disso, essa pesquisa teve como objetivo investigar a proximidade e o conhecimento dos conteúdos de botânica por estudantes do ensino médio a partir da aplicação de recursos didáticos interativos adaptados ao ensino remoto. Essa pesquisa é descritiva, tem uma abordagem qualitativa e envolveu estudantes do segundo ano de uma escola estadual de Ensino Médio em tempo integral localizada em Crateús-CE. Os recursos didáticos utilizados foram Mapa mental, *Quiz*, Elaboração de Histórias em quadrinhos (HQs) e Jogo digital. Como método de coleta de dados, utilizou-se dois questionários, um deles visando à comparação de respostas nas fases de pré e pós-aplicação dos recursos didáticos e o outro visando à percepção dos alunos sobre os recursos utilizados. De modo geral, houve um aumento no número de acertos das questões do questionário sobre os conteúdos de botânica depois das intervenções pedagógicas. Embora tenha havido indicativos de que os estudantes tenham apresentado cegueira botânica a partir da percepção de uma imagem usada na pesquisa, a análise de outros aspectos levaram à conclusão de que os mesmos apresentaram proximidade com os conteúdos de botânica. Isso ficou evidenciado pelo nível de interesse pelas plantas, pelos conhecimentos que envolvem a utilização das plantas e pelo reconhecimento da importância ambiental e das características morfológicas dos vegetais. Essa pesquisa também permitiu concluir que a utilização de recursos didáticos interativos, especialmente em um contexto de aulas remotas, contribui para o ensino de botânica. Ao final da pesquisa, um manual foi produzido contendo a descrição e a forma de utilização dos recursos didáticos.

Palavras-chave: Ensino de botânica. Tecnologia educacional. Aprendizagem interativa.

Abstract

The botany teaching-learning process is permeated by many difficulties and challenges, which makes the subject tedious and uninteresting, especially in the context of remote education. With this, it is increasingly noticeable that the teaching of Botany requires playful and interactive pedagogical strategies that promote learning improvements in this area. As a result, this research aimed to

investigate the proximity and knowledge of botany contents by high school students from the application of interactive teaching resources adapted to remote learning. This research is descriptive, has a qualitative approach and involved second-year students from a full-time state high school located in Crateús-CE. The teaching resources used were Mental map, Quiz, Elaboration of comic books (comics) and digital game. As a method of data collection, two questionnaires were used, one aiming at comparing answers in the phases of pre-application of teaching resources and post-application of teaching resources and the other aimed at the students' perception of the resources used. In general, there was an increase in the number of correct answers in the questionnaire on botany contents after the pedagogical interventions. Although there were indications that the students had botanical blindness from the perception of an image used in the research, the analysis of other aspects led to the conclusion that they were close to the botanical contents. This was evidenced by the level of interest in plants, the knowledge that involves the use of plants and the recognition of the environmental importance and morphological characteristics of plants. This research also allowed us to conclude that the use of interactive teaching resources, especially in a context of remote classes, contributes to the teaching of botany. At the end of the research, a manual was produced containing the description and how to use the didactic resources.

Keywords: Botany teaching. Educational technology. Interactive learning.

INTRODUÇÃO

Por diversos motivos o ensino de Botânica vem sendo encarado como desafiador, sendo muitas vezes negligenciado por alguns professores, que ao fazerem uso exclusivo de metodologias convencionais, como aulas teóricas, descritivas e muito técnicas, tornam o estudo dos vegetais pouco atrativo, gerando falta de interesse dos discentes sobre o mundo das plantas (Melo et al., 2012). Cada vez mais percebe-se a importância da adoção de metodologias e/ou recursos pedagógicos que ajudem a superar as dificuldades enfrentadas por professores e estudantes no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de Botânica. Todas essas dificuldades podem estar associadas a diversos fatores, de modo que conseguir despertar o interesse dos alunos pelo assunto se configura como um enorme desafio.

Uma das consequências de um ensino de Botânica deficiente é o que se chama de “Cegueira Botânica”. Esse termo se refere à dificuldade que as pessoas possuem de identificar e perceber as plantas em seu próprio ambiente e, conseqüentemente, não enxergarem a importância das mesmas para a vida. Somado a isso, há uma percepção de que as plantas são seres inferiores aos animais, sendo vistas, muitas vezes, apenas como parte decorativa de uma paisagem, não reconhecendo o papel primordial dos vegetais, inclusive para a vida humana (Wandersee & Schussler, 2001, citados por Neves, Bündchen & Lisboa, 2019).

Reforçando as considerações sobre a cegueira botânica, Salantino & Buckeridge (2016, p. 178) destacam que o comportamento geral de pouca atenção às plantas tem sido denominado de “negligência botânica”. Na opinião desses autores, o problema se inicia nos cursos de formação dos professores, que dentre outros fatores, os licenciandos geralmente têm acesso a um ensino de botânica desestimulante, descontextualizado e sem abordagens didáticas diferentes da tradicional. Dessa forma, não sentem entusiasmo pela temática e, em consequência, dificilmente conseguirão motivar os seus alunos quando estiverem atuando como professores.

Essa problemática se tornou mais marcante ainda no cenário de aulas virtuais devido à pandemia da Covid-19, onde as possibilidades de inovações didáticas se tornaram mais limitadas, considerando a não realização de atividades presenciais, como aulas práticas e de campo. Diante disso, as aulas de Biologia e o ensino de Botânica se tornaram ainda mais desafiadores. Sobre as aulas em tempos de ensino remoto, Sá & Lemos (2020) apontam que as mesmas são bastante limitadas

(síncronas ou assíncronas), além dos alunos se sentirem sobrecarregados, já que os professores geralmente enviam muitas atividades, visando alcançar os objetivos finais como se fosse em condições de aulas presenciais.

No Brasil, os professores tiveram que ressignificar a sua ação docente, buscando inovar e procurar meios para preencher as lacunas deixadas pelo ensino remoto. Sabe-se que a importância das metodologias de ensino com recursos didáticos interativos nas escolas é indiscutível. Essas questões giram em torno de uma das maiores dificuldades relacionadas ao ensino remoto, que é a pouca ou nenhuma interatividade entre docentes e discentes. Silva, Sousa & Menezes (2020) relatam ser comum os estudantes se dispersarem e não interagirem durante aulas remotas, sendo esse o principal fator de dificuldade nessa forma de ensino.

Diante dessas questões, essa pesquisa foi idealizada no sentido de desenvolver recursos didáticos dinâmicos e lúdicos voltados para o ensino de botânica do ensino médio que ajudassem a superar a falta de interesse dos estudantes por esta área e que pudessem promover aprendizagem em condições remotas. As Tecnologias Digitais da Informação (TDIC) foram importantes aliadas nesse percurso e os profissionais da educação tiveram que se adaptar a essa realidade de ensino remoto emergencial. Cani et al. (2020) lembram que mesmo tendo acesso e usado as tecnologias digitais em alguns momentos, no contexto de pandemia da Covid-19, os professores precisaram dominar essas tecnologias. Ou seja, novas habilidades que antes eram opcionais passaram a ser obrigatórias, de modo que todos os professores precisaram fazer uso das TDIC para ensinar.

Considerando os aspectos mencionados, o objetivo geral dessa pesquisa foi investigar a proximidade e o conhecimento dos conteúdos de botânica por estudantes do ensino médio a partir da aplicação de recursos didáticos interativos adaptados ao ensino remoto. Os objetivos específicos foram: fazer um levantamento dos conhecimentos prévios e da percepção dos estudantes sobre os conteúdos de botânica, buscando identificar a presença ou não de cegueira botânica pelos mesmos; comparar os conhecimentos dos estudantes sobre alguns conteúdos de botânica antes e após a aplicação dos recursos didáticos propostos na pesquisa; e analisar a percepção dos estudantes sobre a influência dos recursos didáticos utilizados na pesquisa quanto ao interesse pela Botânica.

PERCURSO METODOLÓGICO

Tipologia, local, período e sujeitos da pesquisa

Essa pesquisa caracteriza-se por ser descritiva e por ter uma abordagem qualitativa, de modo que as opiniões e os posicionamentos dos estudantes foram analisados a partir das respostas dadas em retorno às perguntas feitas no questionário de avaliação. De acordo com Manzato & Santos (2012, p. 4) “a pesquisa descritiva observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los. Procura descobrir, com precisão possível, a frequência com que um fenômeno ocorre, sua relação e conexão com outros, sua natureza e características”. Para Proetti (2018, p. 2), “a pesquisa qualitativa não visa à quantificação, mas sim ao direcionamento para o desenvolvimento de estudos que buscam respostas que possibilitam entender, descrever e interpretar fatos”.

A pesquisa foi realizada em uma escola de ensino médio em tempo integral que está localizada na cidade de Crateús-CE, a 353,9 km da capital, Fortaleza. A escolha dessa instituição como campo de pesquisa se deu porque a mesma foi o local de realização de ações de um subprojeto de biologia do PRP (Programa Residência Pedagógica) da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) durante as aulas virtuais.

A pesquisa contou com a colaboração de 14 estudantes de uma turma de 40 alunos do 2º ano do Ensino Médio. Os 14 estudantes que compuseram os sujeitos da pesquisa participaram

efetivamente da pesquisa por meio do envolvimento com as atividades e respondendo os questionários aplicados. A escolha da série se deu pelo fato de ser no 2º ano que se estuda os conteúdos relacionados à botânica no ensino médio da escola participante e a escolha da turma específica ocorreu pelo fato da mesma ter sido acompanhada pelo autor principal na condição de residente do PRP.

Instrumento de coleta dos dados e procedimentos

Nesta pesquisa utilizou-se dois questionários enviados *online* via formulário do *Google*. Essa forma de envio ocorreu devido à condição de isolamento social e consequentes aulas remotas durante o período da pesquisa. Um dos questionários apresentou questões objetivas e subjetivas, visando sondar e comparar o conhecimento dos estudantes antes (Questionário Pré-Aplicação dos Recursos Didáticos - Pré-ARD) e depois (Questionário Pós-Aplicação dos Recursos Didáticos - Pós-ARD) dos recursos didáticos. Os questionários Pré-ARD e Pós-ARD continham exatamente as mesmas questões. O outro questionário visou à coleta da percepção dos estudantes sobre os recursos didáticos utilizados na pesquisa.

A realização da pesquisa foi sedimentada eticamente na Resolução 510/2016 (Brasil, 2016), de modo que a aplicação dos questionários ocorreu mediante autorização dos estudantes após leitura e assinatura de um Termo de Assentimento a Estudantes (TAE) menores de 18 anos, além da autorização dos pais dos alunos com leitura e assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Em todos os termos assinados houve o esclarecimento dos objetivos, dos riscos e dos benefícios da pesquisa, além da garantia do anonimato dos alunos, os quais foram identificados pela letra “A”, seguida dos números de 1 a 14 (A-1, ..., A-14).

Etapas de pesquisa: recursos didáticos aplicados

Dentre outros aspectos, os recursos didáticos aplicados nesta pesquisa foram desenvolvidos no sentido de explorar alguns conteúdos específicos de Botânica, como: origem e evolução das plantas; os grandes grupos de plantas atuais; reprodução das angiospermas; desenvolvimento e componentes celulares em plantas; e a organização morfológica das angiospermas.

Como estratégia metodológica, optou-se pelo uso adaptado de recursos didáticos interativos para o ensino de Botânica em condições de ensino remoto. Foram adotados quatro recursos: Produção de Histórias em Quadrinhos (HQ's); *Quiz*; Jogo virtual de palavras ausentes; e uso de Mapas Mentais. Esta proposta metodológica ocorreu em três etapas conforme descrição a seguir:

Primeira etapa- Ocorreu após a conclusão das exposições teóricas iniciais referentes aos conteúdos de botânica pela professora de Biologia da escola. O estudantes colaboradores responderam um questionário Pré-ARD composto por 16 questões que visaram à sondagem de alguns aspectos de identificação pessoal e também relacionados à temática da pesquisa.

Segunda etapa- Nesta etapa foram aplicados os recursos didáticos selecionados para esta pesquisa. O primeiro recurso didático aplicado foi um mapa mental, o qual foi construído em equipe. Nessa atividade buscou-se uma nova forma de trabalhar com esse recurso, visando uma maior interação entre os envolvidos. Os alunos construíram os mapas mentais juntos e no mesmo momento durante um encontro virtual síncrono via *Google Meet*. Para isso, algumas perguntas elaboradas previamente sobre o tema foram direcionadas aos estudantes por meio de um *site* chamado “GoConqr” (*site* utilizado para construção de mapas mentais *online*), que foi apresentado na sala de aula virtual. Desta forma, o mapa foi construído a partir das respostas dos estudantes. Depois desse momento, o mapa foi encaminhado aos discentes participantes.

O segundo recurso didático utilizado foi a criação de Histórias em Quadrinhos (HQs) pelos próprios estudantes, envolvendo os conteúdos relacionados ao ensino de Botânica. Para isso, compartilhou-se um pequeno *card* informativo sobre a produção de HQs e os estudantes tiveram um tempo determinado para a elaboração de suas Histórias.

O terceiro recurso utilizado foi um *Quiz* virtual. O jogo foi nomeado de “*Quiz Botânico*” e foi composto por 12 perguntas referentes aos conteúdos de reprodução e desenvolvimento das angiospermas, tendo como principal objetivo fazer uma revisão. Essas questões podem ser elaboradas de acordo com o conteúdo e os objetivos de aprendizagem estabelecidos pelo docente. Esse recurso foi utilizado da seguinte forma: a turma foi dividida previamente em duas grandes equipes via grupo de *WhatsApp*; em um dia definido com a professora da turma, houve o tempo de uma aula (50 minutos) para a aplicação; as perguntas e respostas foram criadas usando-se, inicialmente, a ferramenta digital *Kahoot*, mas em seguida foram adaptadas a um *slide* no *Power point* para facilitar a aplicação do jogo junto aos alunos. As regras do jogo são as seguintes: 1- As perguntas são feitas às equipes de forma alternada; 2- Cada equipe tem um minuto e 30 segundos para responder; 3- Se a equipe responder e acertar, ganha um ponto; 4- Se a equipe responder e errar, a outra equipe ganha um ponto; 5- A equipe pode optar por não responder e direcionar a pergunta à outra equipe; e 6- Vence a equipe que somar mais pontos no final do jogo.

O quarto e último recurso utilizado foi um jogo *online* com o mesmo conteúdo trabalhado no *Quiz*. O jogo denominado “*Palavra ausente*” foi desenvolvido em um *site* chamado “*WordWall*” e se destacou por ser simples, de fácil execução e muito didático. Após a criação no *site*, um *link* foi gerado e disponibilizado aos alunos. Inicialmente, eles precisavam escrever seus nomes e, em seguida, após a página de instrução, eles apertavam o botão de iniciar. Eles precisavam ler a frase e arrastar as palavras para os espaços vazios.

Terceira etapa- Após a aplicação dos quatro recursos didáticos mencionados, aplicou-se o questionário Pós-ARD (com as mesmas perguntas de conteúdo botânico aplicadas no questionário do Pré-ARD). Além deste, foi aplicado um segundo questionário que visou analisar a percepção dos estudantes sobre os recursos utilizados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise Pré-ARD e Pós-ARD

As duas primeiras questões foram feitas com o intuito de identificar o gênero e a idade dos estudantes, verificando-se que 64,3% pertencem ao sexo feminino e 35,7% ao sexo masculino, todos com idade que variavam entre 16 e 17 anos.

A terceira pergunta tinha como principal objetivo averiguar se os estudantes apresentavam ou não o fenômeno de cegueira botânica com base, exclusivamente, na análise de uma imagem. Para o teste, foi inserida uma imagem contendo duas girafas e três zebras se alimentando em meio a um cenário com muitas plantas. Pediu-se aos estudantes apontassem quais os seres vivos que estavam presentes na imagem. Para essa análise, considerou-se que o estudante apresentaria um indicativo de cegueira botânica se em sua resposta não conseguisse identificar e indicar as plantas como seres vivos.

No questionário Pré-ARD, 57% dos estudantes apresentaram propensão a uma cegueira botânica e 43% não apresentaram. Já no questionário Pós-ARD, 50% apresentaram um indicativo de cegueira botânica e 50% não. Dentre os estudantes com indicativo de cegueira botânica na fase de Pré-ARD, apenas o aluno 10 passou a mencionar a presença de plantas na fase de Pós-ARD. As respostas dos discentes constam na Tabela 1.

Tabela 1 - Respostas dos estudantes referentes à questão 3 - Análise sobre uma eventual cegueira botânica pelos participantes

	Respostas Pré-ARD	Respostas Pós-ARD
Com indicativo de cegueira	“Animais” (A-2)	“Animais” (A-2)
Botânica	“Girafas e zebras” ou “Zebras e girafas” (A-3, A-4, A-5, A-10 , A-11, A-13 e A-14)	“Girafas e zebras” ou “Zebras e girafas” (A-3, A-4, A-5, A-11, A-13 e A-14)
Sem indicativo de cegueira	“Os animais e as plantas” (A-1, A-6, A-7 e A-12)	“Zebras, girafas e plantas” ou “Girafas, zebras e plantas” (A-1, A-6, A-7, A-9, A-10).
Botânica	“Mamíferos, plantas e alguns fungos” (A-8)	“3 zebras, 2 girafas e várias plantas” (A-8)
	“Girafas, zebras e plantas” (A-9)	“Plantas e animais” (A-12)

Fonte: Elaborada pelos autores.

Os resultados obtidos na questão 3 indicam que tanto na fase de Pré-ARD como na fase de Pós-ARD houve um número considerável de estudantes com indicativo de cegueira botânica quando a análise levou em consideração apenas a percepção dos estudantes em relação à imagem disponibilizada. Esses resultados indicam que houve pouca diferença entre as duas fases da pesquisa, já que no Pós-ARD houve uma pequena redução de alunos com indicativo de cegueira botânica quando se considerou a análise da imagem.

Apesar desse indicativo, podemos ponderar que o principal critério estabelecido nesta pesquisa para determinar a existência de “cegueira botânica” (identificação de plantas na imagem disponibilizada) pode se somar a outros aspectos.

Segundo Wandersee & Schussler (2001), citados por Ursi (2018, [s.p]):

as pessoas com tal cegueira podem apresentar as seguintes características: dificuldade de perceber as plantas no seu cotidiano; enxergar as plantas como apenas cenários para a vida dos animais; incompreensão das necessidades vitais das plantas; ignorar a importância das plantas nas atividades diárias; dificuldade para perceber as diferenças de tempo entre as atividades dos animais e das plantas; não vivenciar experiências com as plantas da sua região; não saber explicar o básico sobre as plantas da sua região; não perceber a importância central das plantas para os ciclos biogeoquímicos; não perceber características únicas das plantas, tais como adaptações, coevolução, cores, dispersão, diversidade, perfumes etc.

Alguns desses aspectos levantados por esses autores foram considerados em outras etapas dessa pesquisa e em demais perguntas do questionário, de modo que essa análise inicial foi apenas para ter uma percepção geral sobre o olhar dos estudantes quanto à presença de plantas na imagem utilizada. Sobre essas características descritas pelos autores em relação à cegueira botânica, verificou-se, por exemplo, o nível de interesse e os conhecimentos dos estudantes sobre alguns conteúdos de botânica, tanto antes como depois das metodologias aplicadas na pesquisa (esses dados são apresentados posteriormente).

Para Ro (2020, p. 3) “Há motivos cognitivos e culturais pelos quais animais, até mesmo de espécies não importantes objetivamente para os humanos, sejam mais fáceis de distinguir”. Segundo

Baida (2020), um dos fatores que promovem o desenvolvimento da cegueira botânica é a falta de interesse e motivação de alunos e professores nas aulas de botânica.

Outros autores apontam que a educação é um meio para a cura da cegueira botânica, no entanto, é preciso trabalhar a botânica da forma correta. Para Neves, Bündchen & Lisboa (2019, p. 1), “a inclusão das plantas de forma mais contextualizada e atrativa no cotidiano escolar dos estudantes representa um caminho à superação da cegueira botânica, e, por consequência, ao reconhecimento e valorização da biodiversidade vegetal”. Anjos, Moura & Bigio (2021) ponderam que uma forma de superar a cegueira botânica na educação básica é evidenciar as formas de interação que há entre os organismos vegetais e a humanidade, fato que pode demonstrar o grau de importância que as plantas têm na vida humana.

Quando os estudantes foram questionados se gostavam ou não de plantas e qual o motivo para justificar as suas respostas, os resultados foram os seguintes: no Pré-ARD, 92,9% dos estudantes disseram que gostavam, 7,1% responderam talvez e nenhum aluno disse que não gostava. No Pós-ARD, 100% dos alunos responderam que gostavam de plantas. Nos dois questionários, muitos alunos justificaram o fato de gostar de plantas devido à importância das mesmas em vários aspectos, conforme pode ser observada nas falas a seguir. Na tabela 2 constam algumas justificativas.

Tabela 2 - Respostas dos estudantes referentes à questão 4 - Questionamento sobre os alunos gostarem ou não de plantas, solicitando uma justificativa

Justificativas dos alunos quanto ao fato de gostarem ou não de plantas
“Por conta da importância dela pra nós seres humanos” (A-5)
“São muito importantes para a vida no planeta” (A-13)
“Plantas são bonitas e muito importantes, elas geram oxigênio, alimentos, fibras e remédios para nós. Acho lindas e gosto das variadas cores” (A-2)
“Porque elas deixam o mundo mais verde e mais bonito” (A-10)
“Porque plantas podem ser usadas como medicamentos” (A-12)
“Plantas e flores têm aroma calmante. Além do aroma das plantas ser muito benéfico, já foi comprovado que o simples fato de ter um jardim bonito também já é algo terapêutico” (A-6)

Fonte: Elaborada pelos autores.

Apesar de uma parte dos estudantes ter apresentado cegueira botânica com base na imagem apresentada na questão 3, percebe-se que os mesmos afirmam “gostar” das plantas e conseguem reconhecer, dentro de seu universo pessoal, a importância das mesmas. Esse fato revela que o considerável indicativo de indiferença (cegueira botânica) dos estudantes em relação às plantas não se concretizou quando outros critérios (além da percepção sobre a imagem) foram analisados. Alguns pontos que revelam o interesse dos alunos pelas plantas são destacados nas respostas dos mesmos, como, por exemplo, a utilização das plantas na alimentação e como medicamentos.

Salatino & Buckeridge (2016, p. 187) lembram que “alimentos funcionais, plantas tóxicas e plantas medicinais são temas que despertam muito interesse na população, constituindo temas convenientes para serem explorados em botânica”. Sobre o contato com as plantas medicinais, por exemplo, Albuquerque et al. (2021, p. 582) destacaram uma grande demonstração de interesse por

estudantes que participaram de uma oficina com abordagem das plantas medicinais e com a aquisição de “novos conhecimentos sobre a importância da preservação e possibilidade de utilização de espécies da Caatinga, demonstrando ter um novo olhar sobre o ambiente em que vivem”.

Os estudantes também foram indagados sobre o que mais gostaram de estudar na escola sobre plantas. Quanto a essa questão, não houve diferença nas respostas dadas ao Pré-ARD e ao Pós-ARD, ou seja, os estudantes continuaram se interessando pelos mesmos conteúdos pelos quais já tinham afinidade antes das intervenções pedagógicas. Por isso, optou-se por apresentar as respostas apenas uma vez, destacando-se apenas as respostas mais relevantes dadas no Pré-ARD (Tabela 3).

Tabela 3 - Respostas dos estudantes referentes à questão 5 - Questionamento sobre o que mais gostaram de estudar na escola sobre plantas

Respostas Pré-ARD
“Sobre a fotossíntese” (A-1 e A-2)
“As briófitas são plantas avasculares e, devido a essa característica, possuem pequeno porte. Pteridófitas ou plantas vasculares sem sementes: possuem os chamados vasos condutores. As plantas desse grupo têm raízes, caule e folhas, e não apresentam sementes, flores e frutos” (A-3)
“A diversidade” (A-4)
“Os conteúdos do segundo ano” (A-5)
“Acho que sobre a reprodução e a forma de alimentação” (A-7)
“Reprodução e fotossíntese e plantas marinhas são meu foco” (A-8)
“Sobre os grupos de plantas” (A-9 e A-12)
“Sobre todos os assuntos” (A-6 e A-10)
“Sobre as flores” (A-11)
“Não sei ao certo. Acho que de tudo” (A-13)
“Sobre as partes das plantas” (A-14)

Fonte: Elaborada pelos autores.

Dentre as respostas dos alunos, houve a citação de um dos assuntos que rapidamente é associado ao estudo das plantas, a fotossíntese. Lemos & Justina (2021) lembram da necessidade desse processo para o equilíbrio das cadeias alimentares e que, por isso, é muito importante não só para as plantas, mas para a existência de todos os seres que não produzem o seu próprio alimento.

As questões 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12 exploraram os conhecimentos relacionados aos conteúdos de botânica que os estudantes estudaram no período de realização da pesquisa. A intenção era comparar o número de acertos e erros nas fases de pré-ARD e pós-ARD com a finalidade de analisar se houve diferenças nos números. A tabela 4 apresenta os itens com os respectivos números de acertos e erros nas duas fases.

Tabela 4 - Análise das respostas sobre os conteúdos de botânica explorados durante a realização da pesquisa nas fases de Pré/Pós-ARD (Questões 6 a 12)

Questões	Pré-ARD		Pós-ARD	
	Acertos	Erros	Acertos	Erros
6	7	7	11	3
7	9	5	11	3
8	5	9	12	2
9	7	7	10	4
10	9	5	13	1
11	8	6	11	3
12	11	3	10	4

Fonte: Elaborada pelos autores.

Como indicado na tabela, a questão de número 6 alcançou 7 acertos na fase de Pré-ARD e 11 acertos na fase de Pós-ARD. Essa questão perguntava quais eram as três principais características dos organismos pertencentes ao Reino *Plantae*. A resposta correta era “Eucariontes, multicelulares e autotróficos”. Dessa forma, fica perceptível que após a aplicação dos recursos os alunos conseguiram ter uma melhor compreensão acerca das características básicas das plantas.

A sétima questão solicitava a indicação do item que apresentava um representante de cada um dos quatro grupos de plantas - briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas. Com uma diferença de dois acertos da fase de Pós-ARD em relação à Pré-ARD, esses resultados indicam que um bom número dos estudantes já conhecia os principais representantes vegetais e após a aplicação dos recursos ficou nítido que mais estudantes conseguiram apontá-los.

A partir das informações indicadas na tabela, ficou evidenciado que, na fase de Pré-ARD, a questão em que houve o maior número de erros foi a questão 8. Essa questão perguntava qual era a estrutura reprodutiva presente somente nas angiospermas, tendo “flor” como resposta correta. A questão com o maior número de acertos, ainda nessa fase, foi a questão 12. Esse item perguntava sobre a principal função das folhas nas plantas, considerando-se “fotossíntese” como resposta correta.

Na fase de Pós-ARD, as questões 9 e 12 foram as que apresentaram o maior número de erros, com 4 erros cada uma. A questão 9 perguntava, a partir de uma imagem, qual era o nome dos 4 verticilos florais, cuja resposta correta era pétalas, sépalas, estames e carpelos.

A questão de número 11 perguntava qual era o único dos três grupos de plantas que era avascular. A resposta correta era “Briófitas”. Na fase Pré-ARD foram computados 6 erros, enquanto na fase de Pós-ARD apenas 3. Com uma redução de 50% na taxa de erro, esse resultado demonstra que os estudantes ficaram mais atentos às características específicas de cada grupo de planta.

Também em relação ao Pós-ARD, o maior número de acertos foi observado na questão 10, que contou com as respostas corretas de 13 alunos. Essa questão descrevia as funções dos frutos e, em seguida, perguntava em qual dos 4 grupos de plantas encontravam-se os frutos. A questão 12 foi a única em que houve uma redução no número de acertos. A redução foi de apenas um aluno e como justificativa/hipótese, acredita-se que o estudante não tenha feito a leitura de forma adequada da pergunta em questão.

Com o objetivo de facilitar a comparação e a análise dos dados obtidos entre os questionários Pré-ARD e Pós-ARD, gerou-se um gráfico que apresenta a quantidade de acertos no Pré-ARD e no Pós-ARD. Com esse gráfico, pode-se visualizar melhor o desempenho dos estudantes nas questões sobre os conteúdos de botânica explorados na pesquisa, antes e depois da aplicação das atividades pedagógicas (Gráfico 1).

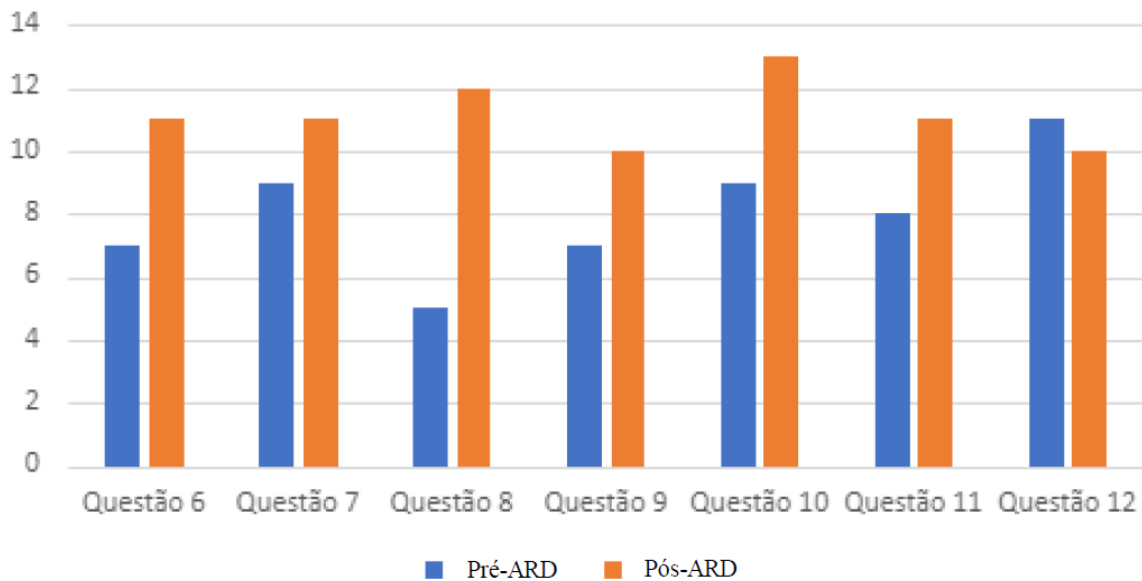


Gráfico 1 - Comparação entre acertos sobre conteúdos relacionados à Botânica nas fases de Pré-ARD e Pós-ARD. **Fonte:** Elaborado pelos autores.

Esses resultados indicam que após o uso dos recursos didáticos, os conhecimentos dos alunos sobre os conteúdos específicos de botânica melhoraram. Para Rebouças, Ribeiro & Loiola (2021), quando o professor faz uso de diferentes metodologias e recursos didáticos, ele pode ajudar os alunos a se interessarem pelo estudo das plantas não só no contexto educacional, mas também em suas vidas pessoais, pois as aulas ficam mais interessantes, lúdicas, dinâmicas e motivadoras.

Esses resultados também levam à reflexão de que os professores devem também fazer uso de metodologias e recursos didáticos diferenciados em suas aulas, pois, desta forma, é possível despertar o interesse dos estudantes e, conseqüentemente, promover um aprendizado mais eficiente sobre a botânica. Anjos, Moura & Bigio (2021) ressaltam a importância de professores de biologia buscarem refletir sobre quais estratégias e recursos didáticos são mais apropriados para despertar a curiosidade dos alunos e os motivarem a buscar conhecimentos sobre os vegetais.

Na questão 13, os estudantes foram questionados se achavam o ensino de botânica importante para a formação deles. Eles deveriam responder “sim”, “não” ou “talvez”. Na tabela 5 constam as respostas obtidas nas duas fases da pesquisa.

Tabela 5 - Opinião dos estudantes sobre a importância do ensino de botânica nas suas formações

Respostas	Pré-ARD	Pós-ARD
Sim	64 %	93 %
Não	7 %	0 %
Talvez	29 %	7 %

Fonte: Elaborada pelos autores.

No Pré-ARD, 64% dos alunos responderam “sim”, 7% “não” e 29% responderam “talvez”. Na fase de Pós-ARD, 93% responderam positivamente, enquanto 7% respondeu “talvez” e não houve nenhuma resposta dizendo “não”. Isso indica que mesmo antes dos recursos didáticos, boa parte dos alunos já consideravam o ensino de botânica como importante para a vida deles, mas após o uso dos mesmos percebeu-se que mais alunos aderiram a essa visão.

A questão 14 tinha como objetivo saber como os alunos percebiam o estudo de botânica em relação à dificuldade. Para isso, disponibilizou-se uma escala de 0 a 5, sendo 0 “Muito fácil” e 5 “Muito difícil”. O gráfico 2 apresenta uma comparação das respostas no Pré-ARD e no Pós-ARD.

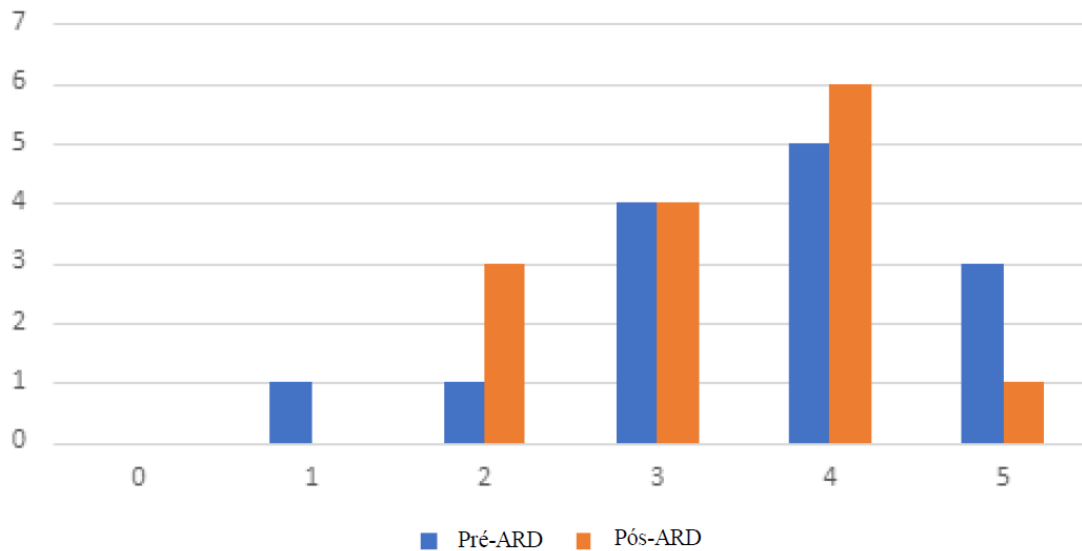


Gráfico 2 - Nível de dificuldade de compreensão dos conceitos abordados no ensino de Botânica. **Fonte:** Elaborado pelos autores.

Os dados evidenciados no gráfico 2 revelam que a maioria dos estudantes assinalou de 3 a 5, demonstrando que os mesmos consideram o ensino de botânica como difícil. Sobre isso, Nascimento et al. (2017) afirmam que a botânica é encarada como uma das áreas mais difíceis por professores e alunos. E existem muitas causas para essa dificuldade, como a falta de motivação dos alunos e de recursos didáticos que tornem o estudo sobre as plantas mais interessante e atrativo. A falta de contextualização entre o ensino de botânica e a realidade dos alunos também implica no desinteresse e conseqüente rejeição a essa área. Os livros de biologia e o que eles propõem, muitas vezes está longe do que é conhecido pelos alunos (Amadeu & Maciel, 2014).

A questão 15 perguntava se os alunos conheciam algum problema ambiental que tivesse diretamente associado à falta de preservação das plantas. Se o aluno respondesse sim, pediu-se que citasse um exemplo. No Pré-ARD, 64% disseram que não e 36% disseram que sim. O A-3 e o A-5 citaram, respectivamente, “O desmatamento” e “Desmatamento, extinção de plantas, queimação do solo e exposição de algumas plantas ao sol alto”.

No Pós-ARD o percentual não se alterou, mas houve duas justificativas diferentes. O A-7 e o A-11 afirmaram, respectivamente, “Desertificação” e “A temperatura do planeta aumenta quando se corta as árvores”. Como observado, boa parte dos alunos dizem não conhecer problemas ambientais relacionados à falta de preservação das plantas. No entanto, os alunos que responderam citaram principalmente questões relacionadas ao desmatamento.

Esses resultados colaboram para o pensamento de que boa parte dos problemas ambientais relacionados às plantas se dá pelo fato de as pessoas não terem consciência da importância das mesmas para a vida na terra. Essa questão deve ser inserida desde cedo na educação dos estudantes, sobretudo na abordagem dos conteúdos de botânica, contando para isso, com uma formação docente adequada e direcionada para esse propósito. Barbosa et al. (2020, p. 49) afirmam que “O Ensino de Botânica pode contribuir para o desenvolvimento de cidadãos mais conscientes de seu papel ambiental, porém é necessário aprimorar a formação docente”.

A última pergunta dos questionários Pré-ARD e Pós-ARD solicitava aos alunos que citassem exemplos da importância das plantas para a vida humana. As respostas foram muito semelhantes nas duas etapas, de modo que, por isso, optou-se por citar apenas algumas dessas respostas. A seguir estão as manifestações de alguns alunos:

“As plantas geram frutos, oxigênios, remédio e fibras” (A-1)

“Oxigênio, alimentos, fibras, combustíveis, remédios, controle da temperatura e equilíbrio de água do primeiro planeta” (A-2)

“O ar que respiramos” (A-5)

“É importante para a alimentação, algumas são usadas como remédio e medicamentos (Ex: Babosa), além de claro fornecer oxigênio” (A-7)

“Elas, por meio da fotossíntese, liberam o oxigênio que usamos para a nossa respiração” (A-14)

Nota-se que os alunos conseguem apontar algumas importâncias das plantas para a vida humana. Isso é positivo, pois compreender a importância das plantas é o primeiro passo para a conservação das mesmas e da biodiversidade de modo geral. Esses dados também revelam que o indicativo inicial de uma cegueira botânica potencial pelos alunos (com base na análise da imagem na questão 3) não se confirma quando outros aspectos foram avaliados.

Percepção dos estudantes sobre os recursos didáticos desenvolvidos na pesquisa

Esse segundo questionário foi aplicado depois do contato dos alunos com os recursos didáticos (Pós-ARD) e teve como principal objetivo sondar a percepção dos mesmos em relação aos recursos aplicados nessa pesquisa.

No item 1, perguntou-se qual recurso didático eles haviam achado mais interessante e eficiente, solicitando-se que justificassem as suas respostas. O jogo digital se destacou com 50% das respostas, seguido do *Quiz* botânico (36%) e do mapa mental (14%). As HQs não foram mencionadas.

Vários estudos apontam a importância e a aceitação de jogos digitais pelos alunos, sobretudo no ensino remoto. As inovações tecnológicas, mais do que nunca estão presente na vida de todos, incluindo professores e estudantes, sendo importante não ignorá-las e buscando utilizá-las a favor da educação, como é o caso dos jogos educativos digitais. Sobre os jogos digitais, Miranda (2020, p. 50) discorre que “uma das principais formas de acesso ao mundo da tecnologia para crianças e jovens é o jogo digital, pois são ambientes atraentes e interativos que capturam a atenção do jogador ao oferecer desafios que exigem níveis crescentes de destreza e habilidades”.

Entre as justificativas sobre o jogo de palavras ausentes, os alunos deram algumas justificativas:

“Achei muito interessante e interativo. A gente vai tentando descobrir as palavras e aprende ao mesmo tempo. E a gente pode fazer várias vezes” (A-12)

“É legal você tentar adivinhar e ir estudando ao mesmo tempo” (A-1)

“Interessante. É fácil, mas dá pra aprender muito” (A-11)

Dentre as justificativas sobre o mapa mental, dois alunos disseram:

É um pouco mais explicativo (A-2)

Mapa mental é mais compreensivo (A-13)

Sobre o *Quiz* botânico, o A-7 justificou dizendo: “É muito envolvente e facilita o aprendizado”.

Dentre as justificativas dos alunos sobre os recursos didáticos mencionados nesse item, principalmente quanto ao jogo digital, percebe-se que um dos principais motivos pelos quais eles escolheram, de forma generalizada, foi a ludicidade e a interação. Isso vai de encontro às considerações de Miranda (2020, p. 52) quando afirmam que “A utilização de jogos digitais traz a ludicidade para o campo da aprendizagem, configurando-se como prazeroso para os alunos, através da participação interativa”.

Sobre a importância e eficiência do mapa mental no contexto remoto, Silva *et al.* (2021, p. 3) afirmam que esse recurso “atende as especificidades de muitos discentes, uma vez que a organização de ideias e sua materialização são de extrema relevância para a compreensão dos diversos temas abordados nas aulas de biologia e nas demais disciplinas”.

O item 2 perguntava exatamente o oposto, ou seja, qual recurso didático os alunos haviam gostado menos e por que. Houve muitas manifestações sobre as histórias em quadrinhos (57%), seguidas do mapa mental (36%) e do *Quiz* botânico (7%). O jogo digital “Palavras ausentes” não foi citado pelos alunos.

O A-13 justificou o fato de não se identificar com as HQs com a seguinte frase: “Achei difícil de fazer pois não desenho bem”. O A-15 também relatou dificuldade ao dizer: “Achei meio difícil criar a história em quadrinho”. O A-7 e o A-9 disseram praticamente a mesma coisa, quando afirmaram que é muito difícil fazer uma história em quadrinhos. O A-10 acha que a metodologia não é eficiente e apresentou a seguinte justificativa: “Não gostei. Não acho que dá pra aprender muito”.

Em relação ao mapa mental, alguns fizeram os seguintes relatos:

“Muito complicado de fazer” (A-1)

“Me perco muito com mapa mental” (A-6)

“Acho uma metodologia muito boa, mas às vezes tenho dificuldade de fazer” (A-11)

Sobre a falta de identificação com o *Quiz* botânico, o A-13 escreveu: “Porque os jogos eram rápidos para pensar”.

Alguns pontos que podem ter influenciado na falta de aceitação das HQs foram: explicação insuficiente sobre a atividade; dificuldades na utilização dos *sites* e *Apps* voltados à elaboração de HQs por parte dos alunos; e falta de aparelhos eletrônicos adequados para ajudar os alunos nessa criação. Além disso, destaca-se também a falta de contato dos alunos com esse recurso e até mesmo a dificuldade de leitura. Esse resultado contraria o que alguns autores concluíram em seus trabalhos, ou seja, que as HQs são eficientes para o processo de ensino-aprendizagem (Santos, 2017; Dias, 2019).

Na concepção de Dias (2019, p. 10), “as Histórias em Quadrinhos (HQs) têm se mostrado uma forma de comunicação muito eficaz para a aprendizagem, pois se aproxima da realidade dos alunos, seja pelo caráter lúdico ou pela facilidade de acesso”. Em sua pesquisa sobre a utilização de HQs como facilitadoras no ensino de biologia, Santos (2017, p. 61) conclui que “para o bom uso dos quadrinhos, é indispensável a triagem do material conforme as necessidades da turma e do conteúdo, além de se mostrar necessária uma familiarização do professor com a ferramenta, ou seja, um contato do docente com esse material e o gosto pelo mesmo”.

O item 3 tinha como objetivo saber, de modo geral, como os alunos avaliavam o desempenho dos recursos didáticos utilizados na pesquisa no aprendizado sobre as plantas. Em relação a esta questão, 14% avaliaram como “Regular”, 21% como “Satisfatório”, 58% como “Muito bom” e 7% como “Excelente”.

No item 4 foi questionado se após a participação dos estudantes nas atividades com os recursos didáticos a compreensão dos mesmos sobre as plantas havia melhorado. Caso a resposta do aluno fosse “sim”, solicitou-se que fizesse um breve comentário sobre os aspectos que havia compreendido melhor. Nesse caso, 93% dos alunos disseram que “sim” e 7% disseram que “não”.

A partir das respostas dos itens 3 e 4, infere-se que os estudantes acolheram as atividades com os recursos didáticos utilizados, considerando-as como positivas para a melhoria das suas compreensões acerca dos conteúdos de botânica. Silva, Sales e Silva (2019, p. 335) apontam que “O uso da variedade na metodologia é uma opção do professor, contudo essa diferenciação na metodologia na sala de aula proporciona a inovação na prática de ensino-aprendizagem”.

O A-4 fez o seguinte comentário sobre as atividades com os recursos didáticos adotadas na pesquisa: “A importância delas, o quão são necessárias”. O A-7 fez menção à melhor compreensão dos grupos vegetais a partir da utilização dos recursos empregados: “Sobre os 4 grupos”. O A-8 enfatizou os aspectos relacionados à reprodução das plantas: “Principalmente sobre a reprodução”. O A-9 fez o seguinte comentário para justificar a sua resposta positiva ao uso dos recursos didáticos: “Sobre os grupos, reprodução e morfologia”. Todas as respostas remetem aos principais conteúdos abordados nos recursos didáticos.

O item 5 visava saber dos alunos o que poderia ser melhorado nos recursos didáticos utilizados. Os breves comentários dos estudantes indicam que os mesmos gostaram dos recursos didáticos exatamente como foram aplicados:

“Nada precisaria ser acrescentado” (A-1)

“Nada, foi maravilhoso aprendi bastante” (A-3)

“Está tudo bom” (A-5)

“Acho que nada. Foi muito bom” (A-8)

“Não sei o que escrever. Foi muito bom” (A-9)

“Acho que foram interessantes do jeito que foram” (A-10)

“Estava ótimo” (A-14)

Quando questionados se achavam que os professores deveriam fazer mais uso de metodologias e recursos didáticos diferenciados em suas aulas e por que (última questão - item 6), 100% dos alunos disseram que “Sim”. Considerando que todas as justificativas sejam de grande valia para essa pesquisa, os comentários dos 14 estudantes são apresentados, na íntegra, na Tabela 6.

Tabela 6 - Respostas dos estudantes referentes à questão 6 - Justificativas sobre os professores adotarem mais metodologias e recursos didáticos diferenciados em suas aulas

Justificativas	
“É uma distração e aprendizado ao mesmo tempo” (A-1)	“Sempre é bom aprender mais sobre as plantas e sua importância” (A-8)
“Algo mais fácil de compreensão” (A-2)	“Torna as aulas mais divertidas” (A-9)
“Porque torna mais dinâmico e mais empolgante para o aluno” (A-3)	“A gente aprende melhor, pois é mais divertido” (A-10)
“Para ficar uma aula mais interessante” (A-4)	“A gente se diverte e aprende ao mesmo tempo. É muito bom” (A-11)
“Para descontrair mais os alunos” (A-5)	“Acho que ajuda a prender os conteúdos, pois a gente se dedica mais do que nas aulas normais” (A-12)
“Deixam a aula mais interessante” (A-6)	“Porque ficamos mais atentos” (A-13)
“Torna o estudar mais divertido e mais fácil” (A-7)	“É bem mais interessante a forma de ensino, chama atenção dos alunos fazendo com que os mesmos participem” (A-14)

Fonte: Elaborada pelos autores.

Ficou evidente que todos os estudantes que participaram desta pesquisa acham que os professores devem inovar em suas aulas, sempre buscando utilizar metodologias que possam facilitar e tornar o aprender mais lúdico e agradável, principalmente em tempos de ensino remoto. Nas respostas dos alunos observou-se alguns termos, como: “mais interessante”; “mais divertido”; “mais dinâmico”; “distração”, dentre outros. Esses termos deixam claro que os estudantes gostam e aprendem mais quando o professor usa diferentes recursos em sala de aula. Sobre isso, Almeida et al. (2018, p. 1) discorrem que:

A predominância do ensino teórico está enraizada na vivência do acadêmico. Atitude que acaba limitando o rendimento, impedindo-o de se aventurar por novos horizontes dentro dos conteúdos a serem estudados. Sendo assim, a busca por uma aprendizagem significativa através de metodologias que despertem atenção e interesse dos alunos, se tornou uma necessidade para o ensino. As atividades lúdicas se tornam um recurso efetivo e importante nesse processo, motivando e despertando a curiosidade dos alunos, além de trabalhar o cooperativismo e as relações sociais.

O grande papel da ludicidade no ensino é tornar mais leve e agradável para o aluno aquilo que ele está estudando naquele momento. Ao repassar de forma mecânica informações relacionadas a um conteúdo específico, o professor pode gerar o desinteresse nos alunos, pois os mesmos não conseguem se motivar e nem se engajar. Quando se utiliza qualquer outro recurso didático diferente da aula expositiva tradicional, o aluno se dedica mais e aprende mais, tudo isso ocorrendo de uma forma leve e divertida, muitas vezes promovendo uma concretização do que era abstrato. Além disso, essas atividades ainda são capazes de promover oportunidades para que os jovens trabalhem muito melhor as relações interpessoais (Fioravante & Guarnica, 2019).

Ao final dessa pesquisa, elaborou-se um produto pedagógico na forma de um manual descritivo contendo os recursos didáticos desenvolvidos e aplicados com os estudantes na abordagem

remota dos conteúdos de Botânica do ensino médio. O intuito foi disponibilizar um material didático que possa auxiliar professores de Biologia que desejem utilizar uma forma diferenciada de abordar os conteúdos de Botânica em situação de Ensino Remoto Emergencial ou de Educação à Distância. No entanto, todos os recursos didáticos apresentados também podem ser adaptados ao ensino presencial. Esse manual está disponível no repositório de um grupo de Estudos e Pesquisa em Tecnologias Educacionais (EPTEDUC), na aba de folders, cujo endereço é <https://sites.google.com/uece.br/epteduc/in%C3%ADcio?authuser=1>.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos com base apenas na imagem apresentada para análise da percepção dos estudantes sobre a presença de plantas em um ambiente natural, houve uma percepção inicial de que os estudantes apresentaram o fenômeno de “cegueira botânica” em uma proporção considerável em ambas as fases da pesquisa (antes e depois das intervenções didáticas). No entanto, quando outros aspectos foram levados em consideração, percebeu-se que o indicativo de cegueira botânica nos estudantes não se concretizou no nível que se imaginou naquele primeiro momento. Alguns exemplos desses aspectos manifestados pelos alunos e que levaram à conclusão de que os mesmos apresentam proximidade com os vegetais foram: o nível de interesse pelas plantas; os conhecimentos gerais sobre a utilidade das plantas; o reconhecimento da importância ambiental das plantas; a citação de processos característicos das plantas, como a fotossíntese; e compreensão de aspectos morfológicos relacionados aos vegetais. Ou seja, em outras etapas da pesquisa os estudantes demonstraram certos conhecimentos botânicos que contradizem a primeira impressão de que uma quantidade considerável deles desconhece as plantas em seu meio natural.

De todo modo, havendo ou não havendo cegueira botânica em diferentes níveis, acredita-se que é na escola, sobretudo nas aulas de biologia com abordagens contextualizadas e interativas dos conteúdos botânicos, que se deve trabalhar meios de superar a cegueira botânica ou de aproximar os estudantes do reino vegetal.

Apesar de apresentarem alguns conhecimentos prévios sobre a botânica que foram aprimorados com as aulas teóricas, foi perceptível um avanço após a utilização dos recursos didáticos. Ficou evidente que embora os alunos tenham definido o ensino de botânica como difícil, após os recursos didáticos, eles apresentaram um interesse maior sobre o assunto. Somado a isso, destaca-se o olhar positivo dos mesmos sobre esses recursos aplicados.

Acredita-se que a utilização de abordagens metodológicas envolvendo recursos didáticos interativos, especialmente em um contexto de aulas remotas, contribui significativamente para o ensino de botânica. Se os conteúdos sobre plantas já são considerados difíceis nas aulas presenciais, a tendência é que a situação se agrave mais ainda nas aulas remotas. Destaca-se, nesse sentido, a falta de interação nas aulas virtuais, o que dificulta o processo de ensino-aprendizagem e, por isso, é fundamental a adoção de atividades que promovam uma maior aproximação aluno-professor-aluno no ambiente virtual.

As aulas teóricas e referenciais são insubstituíveis, mas é necessário que se use outros meios que possam promover um aprofundamento do que foi trabalhado. Atividades lúdicas, dinâmicas e que fogem do tradicional são encaradas de forma muito positiva pelos alunos. Logo, é papel do professor, considerando as suas condições de trabalho e o que ele tem à disposição, promover aos seus alunos esses tipos de atividades, já que é natural que o aluno aprenda mais e melhor quando está envolvido, motivado e interessado pelo conteúdo.

Essa pesquisa foi finalizada com a produção de um manual descritivo (produto pedagógico da pesquisa) contendo os recursos didáticos desenvolvidos e aplicados na abordagem remota dos

conteúdos de Botânica do Ensino Médio. Tomou-se essa iniciativa por entender que as pesquisas idealizadas no ambiente acadêmico podem dar retornos positivos às escolas e aos docentes da educação básica. Esse retorno reflete uma das formas de extensão e de colaboração mútua que pode haver entre a Universidade e a Escola.

Apesar dos avanços, o ensino de botânica ainda apresenta muitas dificuldades e desafios. Por isso, é importante dar continuidade a estudos e pesquisas educacionais que busquem identificar meios de superação das dificuldades de aprendizagem nessa área da biologia. Um caminho para isso é o desenvolvimento de estratégias de ensino contextualizadas, interativas, lúdicas e instigantes capazes de promover o interesse dos estudantes pelas plantas.

Espera-se que esse trabalho possa servir como forma de inspiração e como um exemplo de referência para que professores de biologia busquem sempre a melhoria de sua ação docente nas aulas de botânica, além da realização de outras pesquisas que possam cada vez mais contribuir para isso.

REFERÊNCIAS

Albuquerque, A. M. C.; Sudério, F. B.; Paiva, A. B. & Lima, J. R. (2021). Conhecimentos populares sobre plantas medicinais da caatinga na construção de uma oficina didática para o ensino de ciências. *Experiências em Ensino de Ciências*, Ceará, 16(1), p. 567-584.

Almeida, B. M.; Borges, L. P.; Garai, G. S. & Dorneles, M. P. (2018). Aprendizagem Lúdica: Uma Contribuição para a Formação Básica e Inicial de Professores no Ensino da Botânica. *Revista Perspectiva: Ciência e Saúde*, Santa Catarina, 3(1), p. 58-68.

Amadeu, S. O. & Maciel, M. D. (2014). A dificuldade dos professores de educação básica em implantar o ensino prático de Botânica. *Revista de Produção Discente em Educação Matemática*, São Paulo, 3(2), p. 225-235.

Anjos, C. B.; Moura, O. S. & Bigio, N. C. (2021). A percepção do ensino de botânica no ensino médio. *Revista Educação e Humanidades*, Amazonas, 2(2), p. 609-631.

Baida, T. (2020). "*Cegueira botânica*": como superar essa tendência desde a educação infantil. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Práticas Educacionais em Ciências e Pluralidade) - Diretoria De Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois vizinhos-Paraná, Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/25239>. Acesso em: 26 out. 2021.

Barbosa, P. P.; Macedo, M.; Katon, G. F. & Ursi, S. Preservação e conservação da vegetação brasileira: entrelaces com a formação docente e o ensino de botânica. *Pesquisa em Foco*, São Luís, v. 25, n. 1, p. 49-78, Jan./Jun. 2020. Disponível em: https://ppg.revistas.uema.br/index.php/PESQUISA_EM_FOCO/article/view/2341. Acesso em: 01 nov. 2021.

Brasil. *Resolução nº 510*, de 07 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 24 maio 2016. Disponível em: <http://bit.ly/2fmmKeD>. Acesso em: 21 out. 2021.

Cani, J. B.; Sandrini, E. G. C.; Soares, G. M. & Scalzer, K. (2020). Educação e covid-19: a arte de reinventar a escola mediando a aprendizagem "prioritariamente" pelas TDIC. *Revista Ifes Ciência*, 6(1), p. 23-39.

- Dias, A. C. O. (2019). *O ensino de biologia e as histórias em quadrinhos: uma experiência para o estudo de citologia*. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO) - Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão-Pernambuco. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/35497>. Acesso em: 02 nov. 2021.
- Fioravante, V. C. & Guarnica, T. P. B. (2019). O lúdico no ensino de biologia: o aluno como protagonista. *Educere et Educare*, Paraná, 14(31), p. 10-17.
- Lemos, L. A. & Justina, L. A. D. (2021). A temática fotossíntese presente em livros didáticos do ensino médio brasileiro. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*, Paraná, 13(3), p. 1-18.
- Manzato, A. J. & Santos, A. B. (2012). A elaboração de questionários na pesquisa quantitativa. *Departamento de Ciência de Computação e Estatística - IBILCE - UNESP*. Santa Catarina, 1(1), p. 1-17.
- Melo, E. A.; Abreu, F. F.; Andrade, A. B. & Araújo, M. I. O. (2012). A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: Dificuldades e desafios. *Scientia Plena*, 8(10), p. 2-8.
- Miranda, J. F. (2020). *Jogos digitais educacionais: uma possibilidade para ensinar e aprender probabilidade nos anos iniciais do ensino fundamental*. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação: Formação Docente Para Educação Básica), Universidade de Uberaba, Uberlândia-MG. Disponível em: <https://repositorio.uniube.br/handle/123456789/1424>. Acesso em: 02 nov. 2021.
- Neves, A.; Bündchen, M. & Lisboa, C. P. (2019). Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação? *Ciência & Educação (Bauru)*, São Paulo, 25(3), p. 745-762.
- Proetti, S. (2018). As pesquisas qualitativa e quantitativa como métodos de investigação científica: Um estudo comparativo e objetivo. *Revista Lumen*, 2(4), p. 1-23.
- Rebouças, N. C.; Ribeiro, R. T. M. & Loiola, M. I. B. (2021). Do jardim à sala de aula: metodologias para o ensino de Botânica na escola. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)*, São Paulo, 12(1), p. 1-23.
- Ro, Christine. (2020). O que é 'cegueira vegetal' e por que ela é vista como ameaça ao meio ambiente. *BBC News/Brasil*. São Paulo, p. 1-7. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/vert-fut48359845>. Acesso em: 24 mar. 2020.
- Sá, E. P. B.; Lemos, S. M. A. (2020). Aulas Práticas de Biologia no Ensino Remoto: Desafios e Perspectivas. *ID on line Revista de psicologia*, Pernambuco, 14(53), p. 422-433. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/2874/4538>. Acesso em: 6 maio 2021.
- Salatino, A.; Buckeridge, M. (2016). Mas de que te serve saber botânica? *Estudos avançados*, São Paulo, 30(87), p. 177-196. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/z86xt6ksbQbZfnzvFNnYwZH/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 3 abr. 2021.
- Santos, G. B. (2017). As histórias em quadrinhos enquanto mediador/facilitador do processo de aprendizagem em Biologia. *Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal*, Brasília, 4(4), p. 53-68.
- Silva, A. C. O.; Sousa, S. A. & Menezes, J. B. F. (2020). O ensino remoto na percepção discente: desafios e benefícios. *Dialogia*, n. 36, p. 298-315. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/18383/8717>. Acesso em: 7 maio 2021.

Silva, L. D.; Guedes, M. B.; Pádua, T. H. R.; Bueno, B. M. & Souto, N. L. (2021). A utilização de mapas mentais no programa residência pedagógica como método de ensino em ambiente remoto. *Anais Educação em Foco: IFSULDEMINAS*, Minas Gerais, 1(1), p. 1-4. Disponível em: <https://educacaoemfoco.ifsuldeminas.edu.br/index.php/anais/article/view/77>. Acesso em: 02 nov. 2021.

Ursi, S. (2018). Cegueira Botânica: Você sabe o que é? *Site Botânica Online*. Acesso em 09 de dezembro de 2021. Disponível em: <http://botanicaonline.com.br/site/14/pg13.asp>