



“*Eu vejo plantas*”: uma sequência didática para o ensino de botânica no ensino médio

“I see plants”: a teaching sequence for the teaching of botanics in high school



Geyse Freitas de Sousa

Mestra em Ensino de Biologia

Universidade Estadual do Ceará - UECE/PROFBIO.

Fortaleza, Ceará - Brasil.

geysefernandes.g@gmail.com



Fabrcio Bonfim Sudério

Doutor em Bioquímica

Universidade Estadual do Ceará - UECE

Fortaleza, Ceará - Brasil.

fabrcio.suderio@uece.br

Resumo: Considerando o comum desinteresse pela Botânica, o objetivo dessa pesquisa foi trabalhar uma sequência didática sobre conteúdos botânicos com estudantes do Ensino Médio. Nesta pesquisa descritiva e de abordagem qualitativa desenvolveu-se diferentes estratégias pedagógicas com 45 discentes do segundo ano de uma escola de Ensino Médio do município de Itaitinga-CE, os quais tiveram os seus conhecimentos prévios sobre Botânica averiguados antes do início das intervenções pedagógicas. A maioria demonstrou interesse por assuntos relacionados às plantas, porém, ficou perceptível que os estudantes não conheciam conceitos mais aprofundados sobre os temas explorados. Em geral, os discentes reconheceram a importância de atividades interativas e colaborativas entre estudantes e docentes, elegendo a pesquisa sobre plantas comuns nas localidades onde residem como a estratégia mais interessante da pesquisa. Concluímos que a diversificação das estratégias desenvolvidas promoveu o interesse de um grupo heterogêneo de alunos pela Botânica, tornando o ambiente propício para uma melhor aprendizagem.

Palavras chave: educação; ensino de biologia; cegueira botânica.

Abstract: Considering the common lack of interest in Botany, the objective of this research was to work a didactic sequence on botanical contents with high school students. In this descriptive research with a qualitative approach, different pedagogical strategies were developed with 45 second-year students of a high school in the city of Itaitinga-CE, who had their previous knowledge about Botany checked before the beginning of the pedagogical interventions. Most showed interest in plant-related issues, however, it was noticeable that the students did not know more in-depth concepts about the topics explored. In general, students recognized the importance of interactive and collaborative activities between students and teachers, choosing research on common plants in the places where they live as the most interesting research strategy. We conclude that the diversification of the strategies developed promoted the interest of a heterogeneous group of students in Botany, making the environment conducive to better learning.

Keywords: education; biology teaching; botanical blindness.

Cite como

(*ABNT NBR 6023:2018*)

SOUSA, Geyse Freitas; SUDÉRIO, Fabrício Bonfim. “*Eu vejo plantas*”: uma sequência didática para o ensino de botânica no ensino médio. *Dialogia*, São Paulo, n. 45, p. 1-21, e23696, maio/ago. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/45.2023.23696>.

American Psychological Association (APA)

Sousa, G. F., & Sudério, F. B. (2023, maio/ago.). “*Eu vejo plantas*”: uma sequência didática para o ensino de botânica no ensino médio. *Dialogia*, São Paulo, 45, p. 1-21, e23696. <https://doi.org/10.5585/45.2023.23696>

1 Introdução

Apesar da relevância e da contribuição dos conhecimentos biológicos para a sociedade, Barbosa et al. (2020) consideram que o ensino de botânica tem enfrentado algumas dificuldades, sobretudo pela forma não problematizada de abordagem dos conteúdos pelos docentes. Vieira-Pinto, Martins e Joaquim (2009) reiteram essa dificuldade, enfatizando que geralmente há uma abordagem meramente descritiva dos conteúdos botânicos na escola, gerando desinteresse ou até aversão dos estudantes em relação ao estudo das plantas.

Outro fator importante a considerar sobre a dificuldade de aprender botânica é a forma descontextualizada com a qual alguns professores tratam a disciplina em sala de aula, instigando o estudante apenas a decorar definições, sem fazer qualquer conexão com a realidade cotidiana do mesmo (BARBOSA et al., 2020)

Somada às dificuldades do ensino de botânica, há a chamada “cegueira botânica”, um termo proposto por Wandersee e Schussler (2001) para designar a incapacidade de ver ou notar as plantas em seu próprio ambiente. Neves, Bündchen e Lisboa (2019, p. 746) contribuem com as discussões sobre a cegueira botânica, afirmando que a “interação entre a humanidade e as plantas parece estar se reduzindo gradativamente com o avanço da urbanização e da tecnologia”. Diante disso, considera-se importante o constante desenvolvimento de estratégias para o ensino de botânica que tragam significado e despertem o interesse dos alunos.

Dentre as estratégias citadas para aproximar os conteúdos de botânica dos estudantes, destaca-se a exploração das espécies vegetais presentes no local onde residem. Conforme afirmam Freitas et al. (2017), essa é uma forma de proporcionar ao aluno a construção do pensamento crítico e a percepção do ambiente no qual está inserido. A promoção de interatividade e ludicidade também são fundamentais na abordagem dos conteúdos botânicos em sala de aula, de modo que os materiais didáticos lúdicos têm grande potencial para tornar a aprendizagem mais prazerosa (SOUSA et al., 2021). Dentro da perspectiva de uma aprendizagem significativa em botânica, Barbosa et al. (2020) consideram importante que uma sequência didática se fundamente em conhecimentos prévios dos alunos e apresente atividades de integração dos conhecimentos teóricos e práticos.

Considerando todos esses aspectos, o objetivo geral desta pesquisa foi trabalhar uma sequência didática sobre conteúdos de Botânica com estudantes do Ensino Médio. Os objetivos específicos consistiram em: averiguar conhecimentos prévios, interesses e eventuais dificuldades dos estudantes em aprender botânica; elaborar uma sequência didática com diferentes estratégias metodológicas, explorando o potencial pedagógico de espécies vegetais comuns nas localidades onde os participantes da pesquisa residem; produzir um jogo de tabuleiro com abordagem das

características gerais dos grupos vegetais, ecologia e evolução das plantas; e analisar a percepção dos estudantes sobre a sequência didática desenvolvida.

2 Metodologia

2.1 Caracterização, local, sujeitos e período da pesquisa

Em relação à natureza, esta pesquisa caracteriza-se como descritiva e com uma abordagem qualitativa. Segundo Moresi (2003), na pesquisa qualitativa, os pesquisadores tendem a analisar os dados indutivamente, de modo que a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são fundamentais, não sendo necessário o uso de métodos e técnicas estatísticas. O método adotado foi a pesquisa-ação, considerando que possibilita ou contribui para a construção de conhecimentos e o aperfeiçoamento da prática docente, buscando a obtenção de melhores resultados em termos de aprendizagem (FELCHER; FERREIRA; FOLMER, 2017).

O campo da pesquisa foi uma Escola Estadual de Educação Profissional situada no município de Itaitinga, no Estado do Ceará. As atividades da pesquisa contaram com a participação de 45 alunos do segundo ano do ensino médio, a maioria residente em Itaitinga-CE e com idades entre 15 e 17 anos. Os estudantes participantes são dos cursos técnicos em Administração, Informática, Logística e em Redes de Computadores. A seleção dos participantes foi feita mediante aplicação de um formulário *online* do Google, por meio do qual os alunos puderam conhecer os principais aspectos da pesquisa, como os objetivos, as atividades a serem desenvolvidas e os possíveis riscos durante a sua realização e, assim, manifestarem ou não o desejo de participação. A pesquisa foi desenvolvida no período de dezembro de 2020 a setembro de 2021.

2.2 Coleta, análise dos dados e aspectos éticos da pesquisa

A coleta dos dados foi feita por meio de observação direta com anotações em um “diário de bordo” e por questionários semiestruturados disponibilizados em formulários *online*. Considerando que é natural do cotidiano do pesquisador fazer observações e anotações, Santos (2018) defende que o diário de bordo se configura como instrumento de registros de ações e experiências durante a realização de uma pesquisa (SANTOS, 2018).

O questionário visando à verificação dos conhecimentos prévios dos alunos e os interesses relacionados aos conhecimentos em botânica foi aplicado antes da execução das atividades da SD, enquanto outro, cujo objetivo foi fazer uma sondagem das percepções dos alunos sobre as estratégias adotadas, foi aplicado ao término das intervenções didáticas.

O questionário visando à verificação dos conhecimentos prévios dos alunos e os interesses relacionados aos conhecimentos em botânica foi aplicado antes da execução das atividades da SD, enquanto outro, cujo objetivo foi fazer uma sondagem das percepções dos alunos sobre as estratégias adotadas, foi aplicado ao término das intervenções didáticas.

Para análise das respostas dadas às perguntas do questionário semiestruturado de conhecimentos prévios, utilizou-se a análise de conteúdo de Bardin (2016). Os trechos ou fragmentos considerados importantes para responder as questões que norteiam essa pesquisa foram selecionados seguindo-se as etapas ou “polos metodológicos” propostos pela autora: 1) pré-análise; 2) exploração do material; e 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação (BARDIN, 2016, p. 125).

As respostas foram divididas em categorias segundo análise semântica e foram utilizadas palavras-chaves contidas nos fragmentos selecionados para indicar se as respostas às perguntas do questionário: a) são *limitadas a exemplos ou termos* em que o estudante apenas cita exemplos ou termos sem estabelecer uma linha de raciocínio para desenvolver uma explicação; b) têm *explicação parcial ou superficial*, onde o participante não se atém a somente citar termos, mas tenta explicar o que quer dizer, mesmo não concluindo a ideia ou apenas tangenciando a explicação científica e; c) têm *sentido completo*, ou seja, se o raciocínio do aluno foi claro e marcado de coerência textual e interpretação do conteúdo, eventualmente relacionado à sua vivência.

Essa pesquisa seguiu todos os regulamentos do Conselho Nacional de Saúde (CNS) a partir da resolução 510/2016 (BRASIL, 2016), cujo projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual do Ceará (UECE). A aprovação ocorreu via Plataforma Brasil com a emissão de um parecer consubstanciado identificado pelo número 4.692.210.

2.3 Etapas da Sequência Didática (SD)

Devido ao decreto de distanciamento social, justificado pelo contexto de pandemia da Covid-19, ainda vigente durante a aplicação da SD, a maior parte das atividades aconteceu de forma remota, com a utilização do *Google Meet* para as aulas teóricas e da plataforma do *Google Classroom* para postagem de materiais e para a entrega das produções dos alunos.

A organização das atividades, estratégias pedagógicas e dos conteúdos que foram abordados na sequência didática constam no quadro 1.

Quadro 1 - Atividades e conteúdos abordados na sequência didática

Atividades/Estratégias		Conteúdos abordados	Modalidade de ensino
<i>Eu vejo plantas</i>	Aulas expositivas	<ul style="list-style-type: none"> • Características gerais das plantas; • Diversidade/classificação/evolução das plantas; • Noções básicas de morfologia e fisiologia vegetal 	Aula remota
	Roda de conversa	<ul style="list-style-type: none"> • Relação das plantas com o meio ambiente e com o ser humano 	Aula remota
	Produção textual através de formulário <i>online</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Relações ecológicas ou utilidades das plantas para o ser humano 	Remota e assíncrona
	Aula teórica “ <i>Conhecendo a anatomia da flor</i> ”	<ul style="list-style-type: none"> • Noções básicas de anatomia e reprodução das plantas 	Remota
	Atividade de pesquisa e produção de modelos didáticos	<ul style="list-style-type: none"> • Noções básicas de anatomia e reprodução das plantas 	Remota e assíncrona
	Atividade avaliativa de pesquisa em equipe	<ul style="list-style-type: none"> • Características gerais das plantas; • Características dos grupos vegetais; • Relações ecológicas ou utilidades das plantas para o ser humano 	Remota e assíncrona
<i>Jogo didático “Batalha vegetal”</i>	Aplicação de jogo didático em sala de aula	<ul style="list-style-type: none"> • Características dos grupos vegetais; • Ecologia e evolução das plantas 	Presencial
Avaliação das atividades desenvolvidas através de formulário <i>online</i>			Remota

Fonte: Os autores.

2.4 Produção do jogo didático “Batalha Vegetal”

O jogo Batalha Vegetal, com abordagem das características gerais dos grupos vegetais e da ecologia e evolução das plantas, foi inspirado no clássico e popular jogo Batalha Naval, sendo acrescido de cartas e um tabuleiro virtual.

As ilustrações de plantas representadas nas cartas simularam desenhos científicos e foram feitos com a utilização do aplicativo Autodesk SketchBook, com base em artigos científicos, catálogos online e herbários digitais, dentre outras fontes. As cartas do jogo foram diagramadas com a utilização do programa Publisher, enquanto o manual de instruções e o tabuleiro foram construídos e diagramados por meio do Power Point, ambos do pacote do Microsoft Office.

As cartas foram impressas em papel branco de gramatura de 180g/m², no tamanho de 57,5 mm por 89 mm, em impressão de alta qualidade e depois colocadas em protetores plásticos transparentes (tamanho “quimera”). As cartas produzidas foram: 12 cartas de perguntas para cada um dos grupos de plantas (Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas); 12 cartas de planta para cada grupo de plantas; 12 cartas de problemas ambientais (seca, desmatamento, queimada e poluição); e 8 cartas bônus com símbolos referentes aos recursos necessários à fotossíntese (gás carbônico, luz e água).

Os arquivos editáveis do jogo didático desenvolvido durante esta pesquisa podem ser

acessados por meio do seguinte link: <https://drive.google.com/drive/folders/10jmsQURx2JcH9RLlmzyNp6cZq0T'ZMhYj?usp=sharing>. Os professores que desejarem utilizar o jogo, dentro ou fora da sequência didática proposta, podem adaptá-lo à sua realidade e às suas turmas.

3 Resultados e discussão

3.1 Conhecimentos prévios dos estudantes e interesse sobre botânica

A partir das respostas ao questionário aplicado antes das atividades da SD (com perguntas direcionadas à verificação dos conhecimentos prévios e os interesses dos estudantes relacionados aos conhecimentos em botânica), pôde-se verificar as vivências e os aprendizados dos discentes sobre os vegetais, tanto na escola como em outros lugares, incluindo conteúdos estudados anteriormente e conhecimentos adquiridos por diversos meios, inclusive no cotidiano dos participantes. As perguntas do questionário são mencionadas e/ou subentendidas ao longo do texto na medida em que os resultados são apresentados. As informações fornecidas pelos alunos nessa etapa contribuíram para a elaboração da sequência didática sobre os conteúdos de botânica durante a pesquisa. Para Paiva e Martins (2005), a sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos antes do início da abordagem de um conteúdo facilita o trabalho do professor no desenvolvimento das atividades, tornando os temas das aulas mais adequados às características e demandas dos alunos.

Dos participantes, apenas 4 alunos (cerca de 9%) relataram não ter estudado sobre conteúdos de botânica na escola, representando a mesma porcentagem que afirmou não gostar de plantas. Isso indica a possibilidade de maior interesse dos alunos em relação aos conteúdos quando esses são trabalhados por meio da relação entre a teoria e a prática.

Quando indagados sobre as dificuldades enfrentadas no estudo da botânica durante o ensino fundamental, a maioria dos participantes (cerca de 67%), afirmou não ter tido dificuldades. Apesar disso, cerca de 33% dos estudantes relataram enfrentar dificuldades, principalmente em relação aos nomes científicos e à diversidade de plantas. Outra dificuldade apontada pelos alunos foi em relação às estruturas celulares dos vegetais. Alguns alunos relataram a dificuldade de se encontrar materiais didáticos acessíveis e destacaram a forma como os conteúdos foram abordados pelo docente. Esses posicionamentos são observados nas falas a seguir:

(...) “ele (o professor) não explicou muito bem sobre o conteúdo, tanto que apenas sei um pouco sobre os tipos de plantas e breves exemplos de cada” (Estudante 13);
(...) “a falta de conteúdos acessíveis sobre (as plantas), eu vejo algumas coisas simples na internet mas os conteúdos sobre o assunto (...) ainda são meio inacessíveis” (Estudante 42).

Essas manifestações refletem uma maneira descritiva de trabalhar os conteúdos de botânica em sala de aula sabidamente pouco atrativa aos estudantes (VIEIRA-PINTO et al., 2009) e indicam também a falta de materiais didáticos complementares que sejam adequados aos seus níveis de ensino, que estejam acessíveis ou, ainda, que sejam atrativos para eles.

Em relação aos meios pelos quais os estudantes obtiveram informações sobre as plantas fora dos livros didáticos, as manifestações foram bastante variadas. As respostas evidenciaram formas variadas de acesso dos participantes às informações sobre as plantas. A fonte de informações citada pelo maior número de alunos (cerca de 47%) foi a *Internet*, seguida de “outras pessoas”, ao se referirem sobre o aprendizado proporcionado por experiências com familiares, amigos e professores. Os programas de televisão foram citados por 30% dos participantes como meios onde adquiriram informações sobre botânica. Vídeos e documentários foram citados nas respostas de 20% dos alunos. Esses dados reiteram a realidade dos estudantes que se apresentam cada vez mais conectados com a *internet* e familiarizados com o uso das tecnologias digitais, trazendo o constante desafio para os docentes quanto à necessidade de atualização e adequação ao uso dessas tecnologias (BARWALDT; MAURELL; XAVIER, 2019).

Quando indagados sobre aulas de campo ou visitas a jardins ou parques botânicos, a maioria (80%) dos alunos respondeu não ter tido essa experiência e 20% havia visitado o Parque do Cocó ou o Parque ecológico do bairro Passaré, na cidade de Fortaleza-CE. De acordo com Correa Filho (2018), a falta de aulas de campo durante o ensino fundamental faz com que os alunos percam experiências valiosas de aprendizado por meio da observação, as quais contribuem também para o exercício da cidadania.

Em relação à questão 1 (você sabe o que é botânica?) do questionário de sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema da pesquisa, a maioria (cerca de 72%) afirmou saber o que é botânica. A grande ocorrência de palavras repetidas nas respostas dos alunos levou à percepção de que as suas ideias se assemelhavam bastante. Além disso, pela pouca variedade e baixa quantidade de palavras mais específicas relativas ao estudo das plantas, percebeu-se que os alunos responderam de forma superficial.

Quando indagados sobre os grupos de plantas que conheciam, a maioria afirmou não conhecer nenhum ou não lembrar. Apenas 7 alunos (cerca de 16% dos participantes) conseguiram citar os quatro grupos em que as plantas são divididas didaticamente: Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas. Alguns participantes (cerca de 60%) citaram grupos mais genéricos, como *plantas carnívoras*, *plantas aquáticas* e *plantas terrestres*, tangenciando conhecimentos sobre classificações não didáticas dos seres vivos do reino *Plantae*, enquanto cerca de 24% não soube ou não fez menção a nenhuma informação sobre os grupos vegetais. As demais respostas às

perguntas sobre os conhecimentos prévios foram organizadas em quatro categorias de assuntos abordados no estudo da botânica: *Nomenclatura*, *Características*, *Reprodução* e *Importância*, de acordo com as palavras-chaves contidas nos fragmentos analisados (quadro 2).

Quadro 2 - Categorias das respostas sobre conhecimentos prévios em botânica dos alunos

Assuntos/ conteúdos	Resposta limitada a exemplos ou termos	Resposta com explicação parcial ou superficial	Resposta com sentido completo
Nomenclatura	Taxonomia	Nomes científicos; Latim; Características	Sistema binomial; Regras; Itálico; Epítetos; Gênero
Características gerais	Galho; Ser vivo; Autótrofo; Vegetação; Vegetal	Reino <i>Plantae</i> ; Reino dos vegetais	Eucariote; Multicelular; Folhas; Caule; Raízes; Frutos; Sementes
Reprodução	Sexuada; Assexuada; Mudanças; Sementes	Galho; Flores; Pólen Brotos	Gametas; Fecundação; Óvulo; Grão de pólen; Gineceu; Androceu
Importância	Importantes; Ar puro; Fotossíntese; Essenciais; Bases da vida; Fontes de vida; Fontes de oxigênio; Fotossíntese; Cadeia alimentar	Purificam o ar; Liberam oxigênio	Produção de oxigênio; Alimento; Abrigo/habitat Remédios; Combustíveis Controle da temperatura; Ciclo da água; Preservação das nascentes

Fonte: Os autores.

Quanto à categoria *Nomenclatura*, a maioria dos alunos (cerca de 75%) respondeu que não sabia como os cientistas davam nomes às plantas. As respostas mais superficiais de alguns alunos indicaram que os mesmos têm conhecimentos sobre a classificação dos seres vivos, mas sem adição de outras informações importantes e mais específicas. Os alunos que forneceram uma explicação com sentido conseguiram desenvolver uma linha de raciocínio clara para explicar o método que conheciam e que é usado para nomear cientificamente os seres vivos.

Em relação à categoria *Características Gerais*, os alunos apontaram exemplos e desenvolveram ideias sobre o que eles consideram ser uma planta. Quanto às respostas que se limitavam a exemplos ou termos, a maioria se resumiu à simples repetição de “é um ser vivo”, indicando que apesar de reconhecerem as plantas como seres vivos, não conseguiram citar outras características dos seres vivos ou das plantas que justificassem esse posicionamento. Outras respostas como: “um organismo vivo”; “um ser autotrófico”; “um organismo de suma importância”, também remetem à ideia de que os alunos classificam as plantas como seres vivos, mas sem conseguir desenvolver melhor o raciocínio sobre essa questão. Quanto às explicações parciais, os alunos demonstraram saber qual o reino das plantas, demonstrando relações, mesmo que superficialmente, de semelhanças entre elas. Os alunos que conseguiram desenvolver uma resposta satisfatória sobre a definição de uma planta, citaram características gerais e outras mais específicas para completar o sentido, mesmo não

usando necessariamente termos científicos. Percebeu-se que os alunos conseguiam utilizar uma maior quantidade de características em suas respostas, como órgãos vegetais e até processos metabólicos.

Investigou-se os conhecimentos prévios dos alunos também sobre a *Reprodução das plantas*. Quanto às respostas que se ativeram apenas a citações, os alunos foram sucintos e sem dar detalhes de como achavam que a reprodução acontecia. Esses alunos e outros não conseguiram relacionar conhecimentos científicos ou desenvolver ideias e informações que complementassem as suas respostas. Em relação àqueles que apresentaram respostas parciais ou superficiais, percebeu-se que os mesmos conseguem apresentar órgãos e estruturas típicas da reprodução, desenvolvendo uma explicação, mesmo que breve, ou citando alguns exemplos. Uma minoria conseguiu dar explicações ao nível de conhecimento oriundo do ensino fundamental para explicar como ocorre a reprodução das plantas. Mesmo não citando todas as estruturas ou órgãos envolvidos, alguns conseguiram formular frases com sentido e coerência.

Sobre a *Importância das plantas*, a maioria conseguiu dar respostas coerentes e satisfatórias, ainda que nem todos tenham utilizado linguagem formal ou nomes técnicos. Nenhum aluno afirmou que as plantas não são importantes. Curiosamente, um dos participantes citou que “*elas são tão importantes quanto os animais*”, indicando, possivelmente, um traço da ênfase de exemplos de animais ainda enraizada tanto no ensino como na mídia (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016). Um número alto de alunos respondeu apenas que as plantas são importantes ou essenciais, não conseguindo justificar ou relacionar características que auxiliassem a sua resposta. Muitas respostas se limitaram à relação entre a alimentação ou à respiração do ser humano com a produção de oxigênio pelas plantas. As respostas consideradas ricas em sentido demonstram uma visão mais ampla sobre a importância das plantas que vão além da simples utilidade ao ser humano.

Essas respostas evidenciam uma grande diferença entre os conteúdos trazidos pelos alunos e a forma de expressão das suas ideias, refletindo a heterogeneidade em sala de aula. Apesar da heterogeneidade entre a forma de pensar e de se expressar dos alunos seja natural e um fator enriquecedor para o debate em sala de aula (MORTIMER; SCOTT; EL-HANI, 2011), configura-se como mais um desafio no trabalho do docente (GATTI, 2020) considerando o papel do professor como mediador nesse processo, o que exige certa maturidade profissional.

3.2 Atividades do bloco “Eu vejo plantas”

A expressão “Eu vejo plantas” foi pensada no contexto da cegueira botânica como um exercício de tentar enxergar as plantas nas paisagens, nos lugares e lembrar da sua importância como ser vivo. Para esse bloco de atividades foram ministradas aulas teóricas expositivas, além de

uma roda de conversa, sendo ambas as metodologias limitadas à sala de aula virtual, via *Google meet*. Houve também uma produção escrita e uma atividade de pesquisa com registros de plantas e suas estruturas por meio de fotografias ou desenhos. O objetivo das atividades que compuseram a primeira etapa da sequência didática está de acordo com a definição de De Nez e Santos (2017), que foi desenvolver a exposição de tópicos dentro de um tema específico a um grupo de alunos, que nesse caso, foram os conteúdos referentes ao reino *Plantae*.

Pensando em trabalhar os conteúdos de uma forma mais significativa, foram selecionados conteúdos que abrangem características básicas e a evolução dos quatro grupos vegetais e seus aspectos ecológicos, além de pré-requisitos para o entendimento de outros conteúdos, mas sem aprofundar os conhecimentos sobre anatomia e fisiologia vegetal.

Para a realização de todas as aulas teóricas (6 aulas de 45 minutos), utilizou-se recursos de *slides* que continham registros fotográficos de representantes dos grupos de plantas. Foram priorizadas plantas comuns no ambiente da Caatinga, uma vez que essas espécies correspondem a 88% da cobertura vegetal do Estado do Ceará (BRASIL, 2016).

Após a introdução ao estudo das plantas e de uma roda conversa sobre a presença das mesmas nos diversos contextos do cotidiano, os alunos responderam a um questionário *online*, no qual compilaram as informações discutidas na roda de conversa e tentaram explicar qual a sua relação com as plantas. Na roda de conversa, vários alunos citaram plantas que conheciam baseando-se na sua utilidade ornamental, medicinal, na sua alimentação, dentre outros aspectos, sendo a maioria do grupo das angiospermas. Apesar de ter havido uma discussão sobre a importância de todos os grupos de plantas, a predominância das angiospermas se refletiu nos resultados da pesquisa.

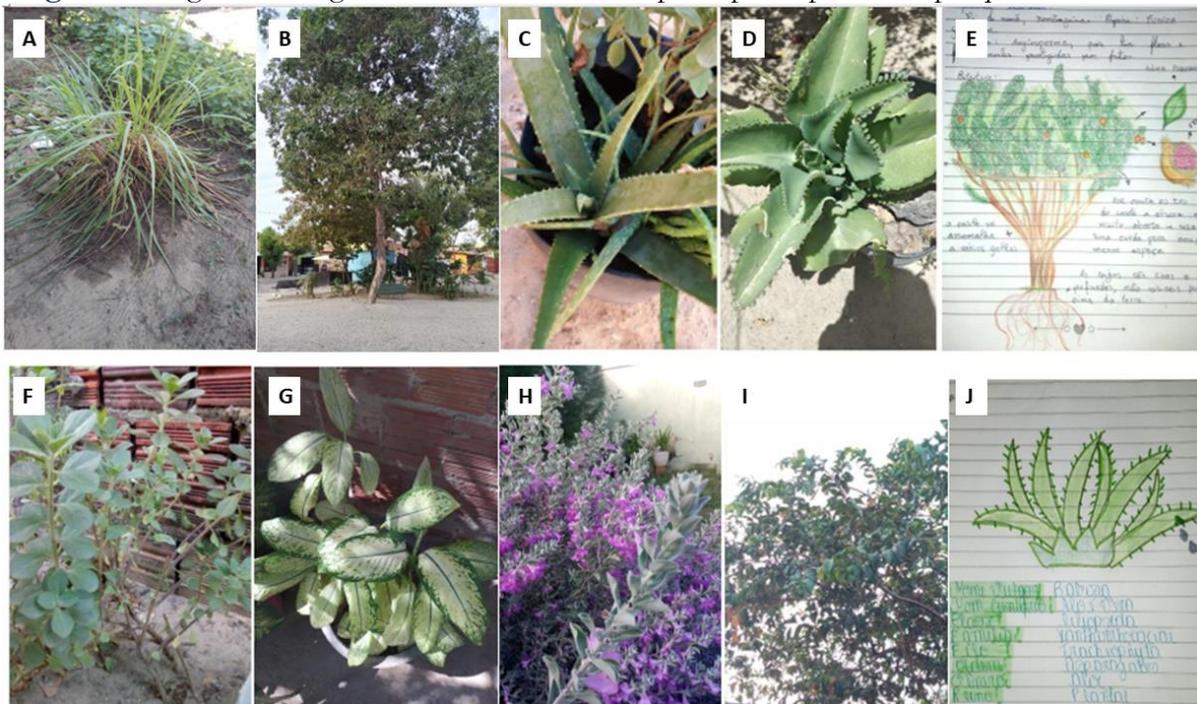
Os alunos conseguiram citar vários tipos de plantas, provavelmente comuns em seus quintais ou lugares próximos às suas casas, pois percebeu-se a referência de palavras relacionadas à família e à casa como um local onde se podem encontrar esses seres vivos. As referências à família também são feitas como uma forma de herança sobre o cuidado, o respeito, o prazer em plantar vegetais ornamentais (por exemplo, as palavras “plantar” e “bonito”). A palavra *pe* se relaciona à forma com a qual eles costumam chamar as plantas que conhecem, como “*pe*” de acerola, dentre outros. Nas respostas, também foi possível visualizar explicitamente uma visão utilitarista das plantas, encontrando-se palavras que retratam uma utilidade das plantas ao ser humano, como “comer”, “beber” (o suco delas). Isso retrata um efeito da cultura dos alunos, visto que, segundo Martins, Goulart e Dinardi (2020), essas falas podem ser reflexos de conhecimentos prévios que foram adquiridos na convivência social.

A atividade de pesquisa e produção de registros da sequência didática poderia ser realizada em equipes, mas a maioria dos participantes optou por fazer individualmente. Os alunos foram orientados a escolher uma planta que existisse próximo a eles para que fizessem registros fotográficos ou desenhos que representassem suas estruturas. Além disso, os alunos foram instigados a pesquisar em variadas fontes algumas informações importantes, como o grupo ao qual pertence a planta escolhida, seu nome científico e nomes populares, além de utilidades, estruturas peculiares, curiosidades, dentre outros aspectos.

No contexto da utilização de imagens para o ensino e divulgação da Biologia, Barreto e Santos (2020) trazem esses objetos como meios de captar a representação da natureza, mas não só isso, já que pode também ser uma forma de levar os alunos a uma reflexão sobre o que ocorre no mundo natural.

Um total de 38 arquivos foram produzidos, sendo que os autores de sete desses arquivos optaram por criar desenhos para representar a espécie vegetal escolhida com suas estruturas ou curiosidades. A figura 1 traz alguns registros fotográficos ou desenhos enviados pelos alunos com representação das espécies escolhidas com os respectivos nomes populares e científicos. Os nomes científicos das espécies estão de acordo com o Atlas de plantas da Flórida (WUNDERLIN et al., 2022) e um guia de pesquisa de espécies vegetais (FLORADOBRASIL, 2020).

Figura 1 - Registros fotográficos e desenhos feitos pelos participantes da pesquisa



A) Capim santo [*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf]; **B)** Ipê amarelo [*Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nich]; **C)** Babosa [*Aloe vera* (L.) Burm. f.]; **D)** Aranto [*Kalanchoe daigremontiana* Hamet et Perr. de la Bathie]; **E)** Romã (*Punica granatum* L.); **F)** Boldo (*Plectranthus barbatus* Andr.); **G)** Comigo-ninguém-pode (*Dieffenbachia picta* Schott); **H)** Chuva-de-prata (*Leucophyllum frutescens* Berl.); **I)** Goiabeira (*Psidium guajava* L.); e **J)** Babosa [*Aloe vera* (L.) Burm. f.].

Santiago (2019) ressalta a prática do desenho na educação, desde o ensino infantil até a educação superior, como uma forma de estimular a atenção dos alunos aos detalhes do que está sendo observado, melhorando a sua concentração e dedicação no estudo.

As espécies vegetais citadas pelos alunos constam no quadro 3, que traz os nomes populares e científicos, os quais foram identificados a partir das seguintes fontes: guias de espécies vegetais (ÁRVORESBRASIL, 2019; FLORADOBRASIL, 2020); Plataforma Flora-on (2021); Tratado das plantas medicinais mineiras, nativas e cultivadas (GRANDI, 2014); e Atlas de plantas da Flórida (WUNDERLIN et al., 2022).

Quadro 3 - Espécies registradas pelos alunos

Planta citada	Nome científico	Grupo pertencente	Número de citações
Acerola	<i>Malpighia emarginata</i> DC	Angiospermas	1
Alfinete	<i>Centranthus ruber</i> DC	Angiospermas	1
Aranto	<i>Kalanchoe daigremontiana</i> Hamet et Perr. de la Bathie	Angiospermas	1
Babosa	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	Angiospermas	6
Boldo	<i>Plectranthus barbatus</i> Andr.	Angiospermas	1
Cacto	<i>Cereus jamacaru</i> DC	Angiospermas	1
Cajueiro	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Angiospermas	3
Capim santo	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	Angiospermas	1
Caramboleira	<i>Averrhoa carambola</i> L.	Angiospermas	1
Carnaubeira	<i>Copernicia prunifera</i> Mill.	Angiospermas	1
Chuva-de-prata	<i>Leucophyllum frutescens</i> Berl.	Angiospermas	1
Comigo-ninguém-pode	<i>Dieffenbachia picta</i> Schott	Angiospermas	1
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i> L.	Angiospermas	2
Graviola	<i>Annona muricata</i> L.	Angiospermas	2
Hortelã	<i>Mentha spicata</i> L.	Angiospermas	1
Ipê amarelo	<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nich	Angiospermas	1
Jasmim	<i>Plumeria pudica</i> Jacq.	Angiospermas	1
Jiboia	<i>Epipremnum pinnatum</i> L.	Angiospermas	1
Mamoeiro	<i>Carica papaya</i> L.	Angiospermas	1
Orquídea	<i>Cattleya labiata</i> Lindl.	Angiospermas	2
Pimenta longa	<i>Piper hispidinervum</i> C. DC.	Angiospermas	1
Pinhão bravo	<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	Angiospermas	1
Pitaya branca	<i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Britton & Rose	Angiospermas	1
Romã	<i>Punica granatum</i> L.	Angiospermas	1
Salsa	<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & Schult.	Angiospermas	1
Samambaia	<i>Nephrolepis exaltata</i> L.	Pteridófitas	2
Tuia	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. ex Gordon	Gimnospermas	1

Fonte: Os autores.

Houve a citação de um grande número de espécies do grupo das angiospermas (37 alunos) quando se compara com os outros grupos de plantas. Samambaia como exemplo de Pteridófitas foi citada por dois alunos. Do grupo das gimnospermas, apenas um aluno citou uma espécie, enquanto nenhuma espécie de briófitas foi citada. Isso também se refletiu na aplicação do jogo



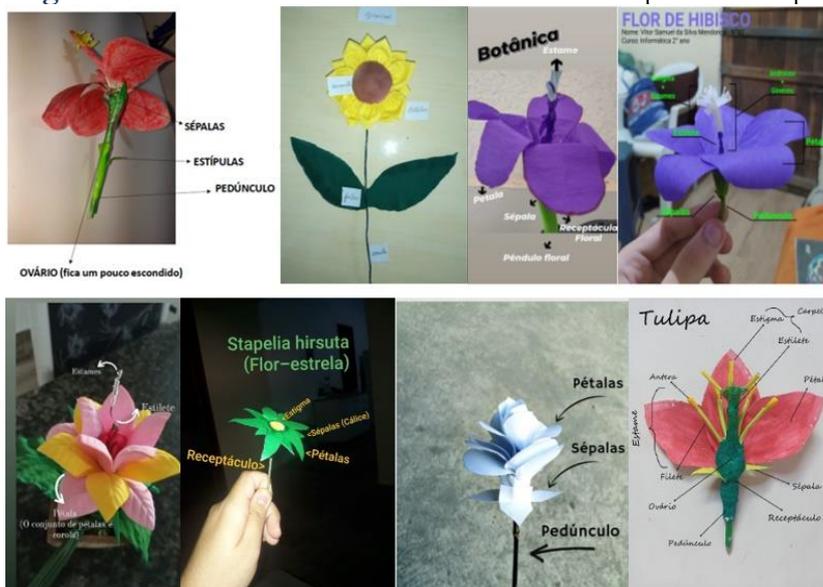
didático, quando ficou claro que os alunos souberam responder a maioria das questões sobre as angiospermas, mas tiveram dificuldades em relação aos outros grupos, sobretudo em relação às briófitas. Gembarowski e Lewandoski (2012) sugerem que a dificuldade em relação aos conhecimentos de briófitas (observada na presente pesquisa) se justifique pelo fato desse grupo ser o menos conhecido e o menos discutido nas aulas de botânica no ensino básico.

3.3 Modelos anatômicos de flor

Após a aula teórica sobre angiospermas envolvendo os aspectos reprodutivos e a anatomia da flor, utilizou-se um modelo esquemático generalizado para representar as estruturas reprodutivas em uma flor. Os alunos foram orientados por meio do *Google Classroom* a produzirem um modelo tridimensional de uma flor da escolha deles.

Para auxiliá-los durante pesquisa e confecção de seus modelos, alguns materiais de apoio foram propostos, como um mapa mental sobre as estruturas da flor, imagens de modelos tridimensionais disponíveis na *Internet* e o vídeo didático *Dissecação de flor de hibisco*, observado no canal “Experimentoteca” (Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=d7eWJxXUlfq>). Essa atividade fez com que os participantes colocassem em prática e reforçassem os conhecimentos acerca da anatomia desses órgãos vegetais vistos em aula teórica. Além disso, foi mais uma oportunidade para os alunos se interessarem pela função das flores enquanto órgãos fundamentais no processo de perpetuação das espécies vegetais. Nessa atividade, foram produzidos 20 modelos anatômicos de flor sem o objetivo de identificar quais as espécies vegetais correspondentes aos modelos florais. Alguns exemplos estão na figura 2.

Figura 2 - Modelos anatômicos de flores variadas produzidos pelos alunos



Fonte: Os autores.

Essa ação evidencia que os alunos transpuseram conhecimentos teóricos utilizando bastante criatividade, rompendo a normatização e proporcionando um ambiente de atividades mais desafiadoras, fato que evita a passividade em sala de aula (SCHOLL; EICHLER, 2018).

3.4 *Jogo didático Batalha vegetal*

Um total de 45 estudantes participaram da atividade de aplicação do jogo didático, sendo divididos em dois grupos de modo a respeitar o distanciamento em sala de aula e a segurança sanitária. As aulas aconteceram em dois momentos, com até 23 alunos por sala.

Devido ao distanciamento necessário entre os alunos na sala de aula somado à impossibilidade de eles manusearem um manual de regras e um tabuleiro tradicional, optou-se por produzir o manual e o tabuleiro para apresentação e projeção em *PowerPoint* que permitisse a visualização das ações das equipes de maneira satisfatória.

Ao apresentar as regras, os componentes e a mecânica do jogo, os objetivos da atividade foram bem estabelecidos. Foi esclarecido que as dúvidas levantadas nas questões e outras trazidas pelos alunos poderiam ser trabalhadas em grupo. Apesar do senso competitivo, os alunos ficaram atentos às explicações, mesmo quando a equipe tinha apresentado uma resposta satisfatória à pergunta feita. Observou-se que os alunos fizeram anotações e as utilizaram para responder outras perguntas trazidas nas cartas do jogo. Segundo Fadel et al. (2014), a competição é fundamental para a gamificação do ensino, porém, alertam que uma competição em excesso pode fazer com que os jogadores evitem ou prejudiquem a cooperação mútua, atrapalhando a construção coletiva do conhecimento.

Alguns alunos consideraram familiares as plantas das cartas, mostrando empolgação quando as “ganharam”. Isso mostra a importância da utilização da flora como um recurso didático em aulas de botânica, o que é defendido por Carvalho (2019) como um tipo de recurso que permite aos alunos trabalharem a autoestima, além de terem mais facilidade para socializarem as suas vivências, os seus conhecimentos e suas habilidades durante as aulas.

Ao serem indagados sobre a atividade, a maioria dos alunos que se manifestou, concordou que havia se divertido e que a aula tinha sido proveitosa no sentido de ter sido mais leve e sem muitos conteúdos. A aplicação do jogo didático nos dois grupos de alunos seguiu diferentes ritmos. Apesar de o primeiro grupo ter demonstrado mais engajamento e maior imersão no jogo, as pontuações obtidas foram baixas, enquanto a segunda turma, que se manteve mais contida nas participações, obteve pontuações mais altas, demonstrando que estava mais concentrada ou que estava mais segura em relação ao conteúdo abordado.

3.5 Avaliação das atividades realizadas

A metodologia mais conhecida pelos alunos antes da pesquisa foi a aula expositiva, citada 34 vezes pelos alunos. A atividade de pesquisa seguiu em segundo lugar como a metodologia mais conhecida, sendo citada por 30 alunos, enquanto a produção de modelos didáticos foi citada por 18 alunos e o jogo didático por apenas 14.

Após a realização das atividades, os alunos apontaram as metodologias ou recursos didáticos que julgaram mais interessantes. A “pesquisa” que fizeram sobre as plantas locais e o “jogo didático” foram os mais mencionados, representando 42% e 34% das citações, respectivamente. A produção dos modelos didáticos foi citada por 17% estudantes, seguida da aula expositiva, que foi citada por apenas 4 alunos (7%).

Os alunos que defenderam as aulas expositivas como mais interessantes (7% das respostas) apontaram uma facilidade em fazer resumos das anotações feitas em sala de aula a partir das explicações feitas pelo professor. Apesar de a maioria dos participantes ter escolhido outros momentos como mais interessantes, cerca de 66,7% dos participantes citaram essa metodologia como algo que queriam que o professor utilizasse em suas aulas, reconhecendo a abordagem teórica como forma de estudar um novo assunto, trabalhar a base de um conteúdo e compreender detalhes conceituais. Apesar disso, admitem que os conhecimentos trabalhados em aulas teóricas precisam ser reforçados por meio de aulas práticas.

Sobre a atividade de pesquisa, os alunos justificaram ser mais interessante por conta da busca ativa por informações. Segundo os alunos, o tema a ser pesquisado proporcionou curiosidade e vontade de conhecer as plantas de locais próximos a eles e os seus benefícios. Cerca de 66,7% dos alunos evidenciaram a pesquisa como prática que gostariam que os professores trabalhassem em sala de aula. Os participantes entendem que passaram a dar mais atenção às plantas ao redor, fato que contribuiu com o aprendizado em relação ao conteúdo visto em sala de aula.

Quanto à aula expositiva, citada por uma pequena parcela de estudantes nesta pesquisa, Paizin Filho (2007) consideram essa forma de ensinar como um dos instrumentos mais utilizados na prática docente, estando tão enraizada na prática pedagógica que muitas vezes se confunde com o próprio ensino. A aula teórica, quando expositiva, geralmente é adequada quando o objetivo do professor é a aquisição e compreensão de novos conhecimentos, além de definições, instruções e outros aspectos (PAIZIN FILHO, 2007; RIBEIRO, 2007). Porém, para Alffonso (2019), o ensino provido unicamente de aulas teóricas acaba por não ser tão efetivo se não complementado por outras estratégias e/ou recursos de ensino, uma vez que pode construir um conhecimento descontextualizado e distante da realidade dos estudantes. Talvez por isso tenha sido mencionada pela menor parte de participantes nesta pesquisa.

Alguns alunos retomaram a importância das plantas para explicar a necessidade de atividades de pesquisa, trazendo sua utilização medicinal e utilidades ao ser humano. Isso pode proporcionar aos alunos uma forma mais ativa de aprendizado, estimulando o aluno a desenvolver habilidades de pesquisa, compreensão e reflexão para que atue como protagonista na construção do seu conhecimento. A busca ativa por informações movida pela curiosidade em relação à presença, às características e às utilidades das plantas comuns no entorno dos alunos podem contribuir para que os conteúdos explorados em sala de aula sejam contextualizados. Isso facilita a associação desses conteúdos com observações e pesquisas feitas por eles, dando-lhes mais sentido e estímulo para aprender (PIFFERO et al., 2020).

Quanto à produção dos modelos de flor, os alunos que elegeram essa metodologia como a mais interessante argumentaram que a produção desse material facilitou a fixação de conhecimentos já abordados em outras aulas. Segundo eles, a proposta de produzir o modelo com os materiais disponíveis em casa forneceu um cenário de desafio e uso da criatividade, além de gerar esforço para reproduzir as estruturas. Cerca de 31% dos participantes gostariam que essa atividade fosse repetida em outras aulas, mas destacaram como grande dificuldade a limitação de materiais para reproduzir as estruturas. A ausência do professor orientando os alunos e auxiliando na confecção das estruturas e na pesquisa foi um fator de dificuldade sentida pelos estudantes, assim como a estrutura proporcionada pela escola em termos de disponibilidade de materiais para uso didático. A relevância dos modelos didáticos destacada por alguns participantes da presente pesquisa é reiterada por Corte, Leite e Saraiva (2018, p. 176) quando definem os modelos didáticos como “processos representacionais que se utilizam de imagens, esculturas ou maquetes para auxiliar os alunos a visualizarem e compreenderem um conteúdo”, auxiliando os alunos a visualizarem e compreenderem conteúdos mais complexos, de dimensões difíceis de compreender e até mesmo abstratos (CORTE; LEITE; SARAIVA, 2018). Esses resultados também reforçam o que observaram Feitosa et al. (2020) ao analisarem os impactos da rápida transição do ensino presencial para o virtual em decorrência da pandemia de Covid-19.

O jogo didático foi apontado por cerca de 62% dos participantes como uma atividade que gostariam que seus professores utilizassem em sala de aula. Essa atividade foi citada como uma forma de motivar a participação dos alunos e promover a interatividade em sala de aula. A competitividade também foi citada com uma forma de incentivar a busca por conhecimentos durante uma atividade que envolve a participação da turma como um todo. Percebeu-se que os estudantes fizeram uma relação positiva entre competitividade e aprendizado. Pôde-se reconhecer o interesse quanto à interatividade e participação dos alunos nas aulas também pelas manifestações sobre o jogo didático, que durante aplicação presencial puderam interagir e cooperar de uma

maneira melhor que à distância. Os dados observados nesta pesquisa reforçam o caráter lúdico que o jogo didático assume, podendo contribuir com motivação dos alunos em busca da aprendizagem (GARCEZ; SOARES, 2017). Costa, Duarte e Gama (2019) também ressaltam a contribuição desse recurso para o protagonismo do estudante em sala de aula, uma vez que saem de uma postura mais passiva, passando a atuar mais ativamente na construção do seu próprio conhecimento.

As manifestações dos alunos só reforçam a necessidade de estratégias variadas em sala de aula que possam contribuir com o desenvolvimento de diversas habilidades, de formas diferentes (SANT’ANNA, 2017), dentro de salas de aula marcadas pela heterogeneidade.

4 Considerações finais

Primeiramente, destaca-se que a priorização de espécies de plantas mais conhecidas pelos alunos propiciou uma aproximação dos participantes aos conteúdos. As aulas expositivas síncronas permitiram a abordagem teórica dos conteúdos, mas por meio de salas virtuais o tempo foi mais curto do que o ideal. Para reforçar os conteúdos teóricos utilizou-se outras metodologias complementares e práticas.

Os registros fotográficos permitiram que os alunos pudessem explorar a sua curiosidade, desvendando características existentes na planta escolhida por eles. Esses registros propiciaram o desenvolvimento de pesquisa sobre características gerais, curiosidades, propriedades medicinais, utilidades, além de importância econômica, cultural e ambiental. A partir de desenhos, os alunos também puderam expressar as suas visões sobre a planta escolhida, exercitando conceitos já apreendidos em aulas anteriores sobre nomenclatura científica.

A dinâmica do jogo didático permitiu que os estudantes se sentissem à vontade, mostrando-se interessados e dispostos a participar, ficando atentos às respostas e explicações durante a atividade. A aplicação do jogo contribuiu para a revisão, fixação e/ou construção de conceitos associados às características morfológicas e fisiológicas dos quatro grupos de plantas, além de sua história evolutiva, relação com outros seres vivos e outros aspectos ecológicos.

Com as atividades da sequência didática, os alunos puderam ter uma noção ampla de conhecimentos relacionados à botânica, pois a proximidade com os objetos de estudo lhes trouxe maior motivação para participar, pesquisar e fazer parte do estudo como protagonistas.

Desta forma, conclui-se como viável e importante o desenvolvimento de estratégias de ensino e adoção de recursos pedagógicos que aproximem os alunos ao seu objeto de estudo e proporcionem aulas dinâmicas e interativas, o que pode contribuir para transpor dificuldades na aprendizagem de alguns temas considerados complexos pelos alunos, como na área de Botânica.

Referências

- ÁRVORESBRASIL (2019). *Pesquisa de Espécies Arbóreas Nativas do Brasil*. Disponível em: http://www.arvoresbrasil.com.br/?pg=lista_especies&botao_pesquisa=1. Acesso em 23 de abril de 2022.
- BARBOSA, M. C. P.; SANTOS, J. W. M.; SILVA, F. C. L.; GUILHERME, B. C. O ensino de botânica por meio de sequência didática: uma experiência no ensino de ciências com aulas práticas. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 6, n. 7, p. 45105-45122, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/12946>. Acesso em 12 de março de 2022.
- BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: 70 edições, 2016.
- BARRETO, J. A. P.; SANTOS, L. T. S. O. O uso de imagens e as tecnologias da informação e comunicação: aportes para o ensino de biologia. *Revista Expressão Católica*, v. 9, n. 1, p. 28-36, 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/341347432>. Acesso em 21 de fevereiro de 2022.
- BARWALDT, R.; MAURELL, J. R. P.; XAVIER, V. S. (Org.). *Formação de Professores em Tecnologias Educacionais: construindo práticas pedagógicas*. 1. ed. Rio Grande, RS: Editora da Furg, v. 31. 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Resolução N° 510*. Brasília, DF: MEC, 2016.
- CARVALHO, P. S. *Estudo da flora como ferramenta didática no ensino de botânica no município de Esperantina-PI*. 2019. 109 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia). Centro de Ciências da Natureza, Universidade Estadual do Piauí, Teresina. Disponível em: <https://sistemas2.uespi.br/handle/tede/233>. Acesso em 3 de maio de 2021.
- CORRÊA FILHO, J. J. *Aula de Campo: Como Planejar, Conduzir e Avaliar?* Editora Vozes, 134 p., 2018.
- CORTE, V. B.; LEITE, I. T. A.; SARAIVA, F. G. Modelos didáticos como estratégia investigativa e colaborativa para o ensino de botânica. *Revista pedagógica (Chapecó. Online)*, v. 20, p. 172-196, 2018. Disponível em: <https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/pedagogica/article/view/3871>. Acesso em 03 de março de 2023.
- COSTA, E. A.; DUARTE, R. A. F.; GAMA, J. A. S. A gamificação da Botânica: uma estratégia para a cura da “cegueira botânica”. *Revista Insignare Scientia-RIS*, v. 2, n. 4, p. 79-99, 2019. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/10981>. Acesso em 03 de março de 2023.
- DE NEZ, E.; SANTOS, C. A. Reflexões sobre a metodologia das aulas expositivas na educação básica e superior. *Revista de educação do vale do Arinos - Relva*, v. 4, p. 24-36, 2017. Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/relva/article/view/2255>. Acesso em 13 de agosto de 2021.
- FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C. R.; VANZIN, T. *Gamificação na Educação*. 1. ed. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

FEITOSA, M. C.; MOURA, P. S.; RAMOS, M. S. F.; LAVOR, O. P. Ensino Remoto: O que Pensam os Alunos e Professores? *In: Congresso Sobre Tecnologias na Educação*, 5., 2020, João Pessoa. *Anais* [...], p. 60-68, 2020. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/ctrlle/article/view/11383>. Acesso em 02 de março de 2022.

FELCHER, C. D. O.; FERREIRA, A. L. A.; FOLMER, V. Da pesquisa-ação à pesquisa participante: discussões a partir de uma investigação desenvolvida no Facebook. *Experiências em Ensino de Ciências*. v. 12, n. 7, p. 1-18, 2017. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/677>. Acesso em 17 fevereiro de 2022.

FLORADOBRASIL (2020). *Flora do Brasil 2020*. Jardim botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/ConsultaPublicaUC.do#CondicaoTaxonCP>. Acesso em 23 de abril de 2022.

FLORA-ON (2021). *Flora de Portugal Interactiva*. Sociedade Portuguesa de Botânica. Disponível em: <https://flora-on.pt/>. Acesso em 23 de abril de 2022.

FREITAS, N. O.; FERREIRA, G. F.; SILVA, D. K. A.; SANTOS, M. A. C. Análise da abordagem sobre a Mata Atlântica em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. *Biota Amazônia*, v. 7, n. 1, p. 12-16, 2017. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/233922542.pdf>. Acesso em 19 de novembro de 2021.

GARCEZ, E. S. C.; SOARES, M. H. F. B. Um estudo do estado da arte sobre o uso do lúdico em ensino de química. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 17, n. 1, p. 183-214, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4438>. Acesso em 03 de março de 2023.

GATTI, B. A. Perspectivas da formação de professores para o magistério na educação básica: a relação teoria e prática e o lugar das práticas. *Revista da FAEEBA - Educação e Contemporaneidade*, Salvador, BA, v. 29, n. 57, p. 15-28, 2020. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0104-70432020000100015&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 02 de dezembro de 2021.

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

GRANDI, T. S. M. *Tratado das plantas tradicionais: mineiras, nativas e cultivadas*. Belo Horizonte: Adaequatio Estúdio, 2014.

PAIVA, A. L. B.; MARTINS, C. M. C. Concepções prévias de alunos de terceiro ano do Ensino Médio a respeito de temas na área de Genética. *Ensaio. Belo Horizonte*, v. 7, n. 3, p. 182-201, set-dez 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eppec/a/4g3tQgRKHJMMXXrkd8bxswt/?lang=pt>. Acesso em 04 de março de 2022.

- MARTINS, J. L.; GOULART, A. S.; DINARDI, A. J. O Ensino de Botânica no ensino fundamental: percepções e análise de uma estratégia de ensino. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 5, p. 1-32, 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/340420943>. Acesso em 27 de agosto de 2021.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). *Inventário Florestal Nacional Ceará: principais resultados*, Ministério do Meio Ambiente. Serviço Florestal Brasileiro, Brasília: MMA, 104 p., 2016.
- MORESI, E. A. D. *Metodologia da Pesquisa*. Universidade Católica de Brasília - UCB, Pró-reitora de Pós-Graduação. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensum Gestão do Conhecimento e Tecnologia de Informação. Brasília-DF, p. 5-106, 2003.
- MORTIMER, E. F.; SCOTT, P.; EL-HANI, C. N. Bases teóricas e epistemológicas da abordagem dos perfis conceituais. *Tecné, Episteme y Didaxis*, n. 30, 111-125, 2011. Disponível em: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/1102>. Acesso em 05 maio de 2021.
- NEVES, A.; BÜNDCHEN, M.; LISBOA, C. P. Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação? *Ciência & Educação*, Bauru, v. 25, n. 3, p. 745-762, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/xQNBfh3N6bdZ6JKfyGyCffQ/?lang=pt>. Acesso em 29 de setembro de 2021.
- PIFFERO, E. S.; SOARES, R. G.; COELHO, C. P.; ROEHRS, R. Metodologias Ativas e o ensino de Biologia: desafios e possibilidades no novo Ensino Médio. *Ensino & Pesquisa*, União Vitória, v. 18, n. 2, p. 48-63, mai-jul 2020. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/ensinoepesquisa/article/view/3568>. Acesso em 08 de março de 2022.
- SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. Mas de que te serve saber botânica? *Estudos avançados*, v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016.
- SANT'ANNA, K. S. *Diversidade metodológica como estratégia para a aprendizagem significativa de conceitos de Biologia*. 2017. 74 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola de Engenharia de Lorena - Universidade de São Paulo, Lorena. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/97/97138/tde-29032017-095253/pt-br.php>. Acesso em 17 de agosto de 2021.
- SANTIAGO, J. O. P. *Análise da contribuição das aulas de campo e do uso do desenho científico e da fotografia, como instrumento para a melhoria do processo de aprendizagem em Biologia*, 2019. 138 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia - PROFBIO) - Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília. UNB, Brasília. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/37170>. Acesso em 09 de janeiro de 2022.
- SANTOS, A. F. Diários de bordo: relatórios de uma prática investigativa da subjetividade e do mundo objetivo. *Psicologia.pt*, v. 1, p. 1-71, 2018. Disponível em: <http://www.psicologia.pt/artigos/textos/A1173.pdf>. Acesso em 09 de janeiro de 2022.
- SCHOLL, F.; EICHLER, M. L. Criatividade e autoria na produção de jogos sobre funções orgânicas por estudantes do ensino médio. *Revista Eletrônica Ludus Scientiae*, v. 2, n. 1, p. 45-61, 2018. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/1166>. Acesso em 03 de março de 2022.

SOUZA, I. R.; GONÇALVES, N. M. N.; PACHECO, A. C. L.; ABREU, M. C. Modelos didáticos no ensino de Botânica. *Research, Society And Development*, v. 10, n. 5, p. 1-13, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/14559>. Acesso em 03 de março de 2023.

VIEIRA-PINTO, T.; MARTINS, I. M.; JOAQUIM, W. M. A construção do conhecimento em Botânica através do Ensino Experimental. *In: XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação. Anais [...]*, p. 1-4, Universidade do Vale do Paraíba, 2009.

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

WUNDERLIN, R. P.; HANSEN, B. F.; FRANCK, A. R.; ESSIG, F. B. *Atlas of Florida Plants*. Instituto de Botânica Sistemática, Universidade do Sul da Flórida, Tampa. Disponível em: <http://florida.plantatlas.usf.edu/>. Acesso em 23 de abril de 2022.