

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
DIRETORIA DE ENSINO SUPERIOR
DEPARTAMENTO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

BRUNA MOURA CARDOSO SOUSA

**USO DE INFOGRÁFICOS DE ESTRUTURAS ANATÔMICAS FOLIARES E
CAULINARES COMO INSTRUMENTO DIDÁTICO PARA A APRENDIZAGEM DE
BOTÂNICA**

TERESINA – PI
2021

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
DIRETORIA DE ENSINO SUPERIOR
DEPARTAMENTO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

BRUNA MOURA CARDOSO SOUSA

**USO DE INFOGRÁFICOS DE ESTRUTURAS ANATÔMICAS FOLIARES E
CAULINARES COMO INSTRUMENTO DIDÁTICO PARA A APRENDIZAGEM DE
BOTÂNICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí e Departamento de Formação de Professores, Letras e Ciências-Campus Teresina Central, como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Divamélia de Oliveira Bezerra Gomes

Co-orientadora: Profa. Dra. Emanoela Moreira Maciel

**TERESINA – PI
2021**

**BRUNA MOURA CARDOSO SOUSA
IGOR PORLEONE DE SOUZA GUIMARÃES**

**USO DE INFOGRÁFICOS DE ESTRUTURAS ANATÔMICAS FOLIARES E
CAULINARES COMO INSTRUMENTO DIDÁTICO PARA A APRENDIZAGEM DE
BOTÂNICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí e Departamento de Formação de Professores, Letras e Ciências - Campus Teresina Central, como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Profa. Dra. Divamélia de Oliveira Bezerra Gomes
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Profa. Ms. Joseane Lustosa Machado
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Dr. Ivanaldo Ribeiro de Moura
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

RESUMO

O ensino de botânica é caracterizado, por alguns alunos, como difícil. Para que se vislumbre uma melhoria é necessário que o professor utilize recursos didáticos diversos com vistas a contemplar o conteúdo de forma que seja contextualizado. Um dos conteúdos dentro de botânica que carecem desses recursos é anatomia e morfologia vegetal. O infográfico tem sido empregado no ensino de Botânica, pois é um meio digital que contempla uma gama de elementos fundamentais para melhor compreensão dos conteúdos. O objetivo deste trabalho buscou investigar a utilização de infográficos de estruturas anatômicas e morfológicas, na aprendizagem de Botânica de uma turma de alunos no ensino médio do IFPI – *campus* Teresina Central. A pesquisa é de cunho qualitativo, e se caracteriza também como explicativa, aplicada e bibliográfica. Foram elaborados questionários de sondagem e pós-aula, sendo que esse último foi aplicado após uma aula online, com os conteúdos de anatomia e morfologia vegetal, com o auxílio dos infográficos. No questionário de sondagem, 75% da amostra analisada não apresentou resultado satisfatório quanto às questões sobre anatomia vegetal e estruturas adaptativas. No questionário pós-aula, 40% da amostra mostrou respostas com mais propriedade sobre o conteúdo ministrado. Estes resultados evidenciam a possibilidade de aprimoramento do ensino de Botânica nas escolas de educação básica, contanto que haja estratégias de ensino adequadas, e o compromisso de efetivar o currículo.

Palavras-chave: Ensino de Botânica; Recursos Didáticos; Infográfico.

ABSTRACT

The teaching of botany is characterized, by some students, as difficult. In order to glimpse an improvement, it is necessary that the teacher uses various teaching resources in order to contemplate the content in a way that is contextualized. One of the contents within botany that lack these resources is plant anatomy and morphology. The infographic has been used in the teaching of Botany, as it is a digital medium that includes a range of fundamental elements for better understanding of the contents. The objective of this work aimed to investigate the use of infographics of anatomical and morphological structures in the learning of Botany of a class of students in high school at IFPI - campus Teresina Central. The research is qualitative in nature, and is also characterized as explanatory, applied and bibliographic. Survey and post-class questionnaires were elaborated, the latter of which was applied after an online class, with the contents of anatomy and plant morphology, with the aid of infographics. In the survey questionnaire, 75% of the sample analyzed did not present satisfactory results regarding questions about plant anatomy and adaptive structures. In the post-class questionnaire, 40% of the sample showed answers with more ownership about the content taught. These results show the possibility of improving the teaching of Botany in primary education schools, as long as there are adequate teaching strategies, and the commitment to implement the curriculum.

Keywords: Teaching Botany; Teaching Resources; Infographic.

1 INTRODUÇÃO

No ensino básico, a botânica é considerada como difícil ou desinteressante por parte dos alunos. A abordagem deste conteúdo na educação básica, ainda está longe de alcançar uma posição que garanta a aprendizagem significativa para os mesmos, por conta da dificuldade de diversificação de recursos didáticos, dentre outros problemas, que possam amparar assistência durante a aula sobre botânica.

Na visão de Ursi et al (2018), há muitos desafios a serem superados no ensino de Botânica, como por exemplo: número ainda reduzido de pesquisas sobre o tema; poucas atividades práticas e muitas vezes o professor baseia-se mais na transmissão, do que na construção de conhecimentos pelo estudante.

A contextualização do conteúdo de botânica com o meio em que vivemos, tem o dever de trazer a autonomia do estudante para estimular seu papel de protagonista. Não obstante, apesar disso o professor continua sendo mediador fundamental do processo ensino-aprendizagem, uma vez que ele é o responsável por identificar os conhecimentos prévios e o contexto dos alunos, buscando assim estruturar o currículo, respaldando-se nesses elementos e assim, escolher as melhores estratégias de ensino e avaliação.

Contudo, quando a botânica é ensinada de forma considerada descontextualizada, torna-se complexo para os alunos possuírem parâmetros de comparação dos conteúdos juntamente com seu cotidiano diário, assim buscando meios de facilitar esse ensino e contextualizá-lo.

A utilização de materiais didáticos, como apoio para o ensino, tem sido um grande aliado para auxiliar os professores em diversos conteúdos, facilitando assim o entendimento dos alunos. É necessário que seu uso esteja ligado aos objetivos bem definidos, e ao aspecto de promover a aprendizagem significativa, ou seja, a um cuidadoso planejamento da ação. Também possibilita que o aluno visualize e construa significados, possibilitando o raciocínio, independentemente do tipo do recurso didático utilizado.

O infográfico é um meio didático digital que propicia ao aluno uma aproximação com imagens e informações cruciais acerca de determinado conteúdo. São

considerados recursos tecnológicos, utilizados como um meio de material didático composto por textos, imagens e até esquematizações de variados conteúdos, com o intuito de melhorar e auxiliar as aulas ministradas.

Entretanto, a sua finalidade no contexto educativo de forma construtiva vai necessitar da criatividade e da formação adequada do professor para que seja possível alcançar os objetivos propostos. Assim, a utilização do infográfico pode facilitar a aprendizagem do conteúdo, e se gera uma utilização positiva e satisfatória tanto por parte dos alunos quanto por parte dos professores, conduzindo assim a uma melhoria considerável para a compreensão do conteúdo de botânica.

Em 11 de Março de 2020, a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou como Pandemia a COVID-19. Pelo fato da doença se alastrar mundialmente, as autoridades governamentais vêm adotando várias estratégias e restrições para reduzir a transmissão da doença. Uma das restrições foi o cancelamento das aulas presenciais, sendo substituídas por aulas remotas e educação à distância (EAD) para dar continuidade ao ano letivo (SCHMIDT et al., 2020; KRAEMER et al., 2020; VERCELLI, 2020). Logo, o desenvolvimento do estudo passou por modificações para se adequar às restrições da Pandemia, posteriormente discutidas nos Métodos e Procedimentos.

Diante do exposto, a pesquisa teve como objetivo geral investigar a utilização de infográficos de estruturas anatômicas e morfológicas, identificar os conhecimentos que os alunos possuem sobre estruturas anatômicas vegetais, elaborar infográficos com estruturas anatômicas foliares e caulinares baseado na literatura atual com espécies locais mais acessíveis, utilizar infográficos com estruturas anatômicas foliares e caulinares como instrumento didático na aprendizagem de Botânica dos alunos no Ensino Médio em aula online, analisar a aprendizagem de alunos do Ensino Médio quanto aos conteúdos de anatomia vegetal, após o uso dos infográficos, por meio de questionário. Avaliar se a aprendizagem dos alunos, após o uso do infográfico, corresponde a uma aprendizagem significativa na aprendizagem de Botânica de uma turma de alunos no ensino médio do IFPI – *campus* Teresina Central.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Uma breve discussão sobre o ensino de Botânica no Brasil

O ensino de Biologia visa que o estudante aprenda conceitos e processos fundamentais da área para que ele possa ter uma compreensão melhor da natureza e do processo de construção do conhecimento científico. Essa perspectiva infelizmente acaba não se concretizando em conteúdos específicos, como o de Botânica. (URSI et al., 2018).

Um dos problemas encontrados em botânica, é que, ela é considerada pela maioria dos alunos de forma desvalorizado, e não auxilia no posicionamento crítico e tomadas de decisões pelos alunos se tornando apenas mais um conteúdo para ser estudado. Como consequência, os alunos não são estimulados a trabalhar questões relacionadas à Percepção Ambiental, onde espera-se promover a Alfabetização Científica dos alunos destacando algumas dimensões: ambiental, filosófica, ética, médica e estética. (KRASILCHIK, 2008; URSI et al., 2018).

A botânica na educação básica está distante de alcançar um significativo e transformador processo de ensino-aprendizagem porque tanto os estudantes quanto os professores não demonstram interesse pela botânica por considerá-la difícil, enfadonha e distante do contexto diário dos envolvidos (SILVA E GHILARDI-LOPES, 2014). Há muitos desafios a serem superados no ensino de Botânica como por exemplo: número ainda reduzido de pesquisas sobre o tema; poucas atividades práticas (laboratório, campo, jogos, etc.); e muitas vezes o professor baseia-se mais na transmissão, do que na construção de conhecimentos pelo estudante. (URSI et al, 2018).

É importante apresentar o conteúdo de forma didática durante a aula, de tal forma que cause motivação para os alunos e desperte o interesse dos mesmos, assim a aula não se torna algo obrigatório ou forçado (RISSI E CAVASSAN, 2013). Outro ponto importante é provocar a curiosidade sobre o conteúdo, fazendo assim com o que o aluno possa criar seus próprios conceitos e hipóteses, tirando o aluno da sua zona de conforto e o instigando a fazer análises do seu conhecimento antes e depois do conteúdo ministrado de forma mais didática.

2.2 A proximidade escola-universidade e o uso materiais didáticos no ensino de Botânica: Discussões necessárias

No Brasil, diversos autores têm apontado a necessidade de melhorias no ensino, visto que o ensino de Botânica se tornou motivo de preocupação desde a Educação Básica ao Ensino Superior, e em outros níveis de ensino (SILVA, 2013). Há vários pontos que podem auxiliar na qualidade do ensino de Botânica, como por exemplo a necessidade da aproximação entre escola e universidade, oportunizando novas experiências capazes de vencer os desafios citados anteriormente (MACEDO E URSI, 2016).

O uso do material didático dentro da botânica, pode trazer um interesse mais aguçado do aluno, e possibilitar uma autonomia maior para o estudo individual dentro do conteúdo de botânica, porém é importante enfatizar que os professores, na maioria das vezes e por razões diversas, não fazem o uso de materiais didáticos ou de aulas práticas, aumentando o desinteresse do alunado.

Materiais didáticos também podem promover facilidade na aprendizagem do conteúdo e aproxima-lo da realidade do aluno, estimulando o papel de protagonista e a postura autônoma do estudante.

Vale ressaltar que o modelo didático é apenas um dentre vários recursos que o professor pode utilizar em sala de aula. Então, ele não deve se limitar apenas à aula tradicional e o uso do material didático, buscando metodologias variadas e adequadas para que o aluno tenha novas possibilidades de aprender, e despertar mais ainda o interesse pelo conteúdo ministrado.

2.3 Aprendizagem significativa e a Botânica

Ausubel et al. (1980, p. 17) cita que “[...] a estruturação do conhecimento ocorre de forma não arbitrária, por acolhimento de novas informações, o que permite ao aprendiz interiorizá-las tornando-as mais compreensíveis”. Quando um novo conjunto de informações é apresentado ao aluno, há a interação com sua estrutura de conhecimento específica (conhecimentos prévios), que se faz presente na estrutura cognitiva do indivíduo, denominado por Ausubel de "subsunçor".

Para Vilhoni-Júnior (2011), ao identificar os subsunçores, é necessário planejar

as atividades de ensino contemplando relações entre os conhecimentos prévios dos alunos e o novo conhecimento e assim, promover a Aprendizagem Significativa.

Então, metodologias alternativas que envolvam aulas práticas de laboratório para o conteúdo de Botânica é uma forma de avaliar que conhecimentos pré-existentes os alunos possuem, para articular o desenvolvimento da prática para se adequar o nível de conhecimento dos alunos, portanto, sem prejudicar o processo de ensino-aprendizagem. As práticas de laboratório, então, buscam ligar os conhecimentos prévios dos alunos aos novos conhecimentos; o professor se faz uso de metodologia alternativa para não ficar preso à aula expositiva tradicional e promove a Aprendizagem Significativa, pois, de fato, a assimilação dos conteúdos de Botânica se torna eficaz e próxima à realidade dos alunos.

2.4 O Infográfico

O infográfico é uma ferramenta que associa texto e imagem com o objetivo de transmitir uma mensagem, podendo se apresentar de forma digital ou impressa integrando assim comunicação verbal e comunicação visual, deste modo coordenando e organizando informações complexas ou não, de tal maneira que melhore a compreensão do conhecimento (PABLOS 1999; MÓDOLO 2007; FURST, 2009).

Na visão de Bottentuit Junior; Lisboa e Coutinho (2011) os infográficos, assim como outros recursos tecnológicos e digitais existentes podem oferecer diversas potencialidades educativas, mas sua utilização em contexto educativo de forma construtiva vai depender da criatividade do professor a fim de que seja possível alcançar os objetivos propostos. Dentre as principais potencialidades educativas, o infográfico promove a memorização e controle sobre recurso visual e sua aprendizagem por parte dos alunos devido à riqueza de imagens e esquemas e exploração e revisão ilimitada para cada etapa exibida no infográfico, respectivamente.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa se caracteriza por ser qualitativa, já que não utiliza dados estatísticos como o centro do processo de análise de um problema, não tendo,

portanto, a prioridade de numerar ou medir unidades, utilizando interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados. (PRODANOV; FREITAS, 2013) O estudo é, ainda, explicativo e aplicado, pois segundo Gil (2010) pretende determinar a razão do objeto a ser estudado, buscando explicar as causas das coisas; e gera conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais. (PRODANOV; FREITAS, 2013).

É uma pesquisa bibliográfica, e do tipo quantitativo, pois é elaborada a partir de material já publicado, e tem como objetivo colocar o pesquisador em contato direto com todo material já escrito e publicado sobre o assunto que se trata a pesquisa. (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Os sujeitos da pesquisa foram alunos do 3º ano do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI Campus Teresina Central. Os critérios de participação na pesquisa foram: adesão voluntária à pesquisa e tivessem noções básicas do conteúdo de anatomia vegetal. Um total de 13 alunos responderam aos questionários, sendo que, 12 alunos responderam ao questionário de sondagem, e 13 responderam ao questionário pós-aula, sendo que alguns desses responderam ambos os questionários. Os participantes receberam codinomes para suas respectivas identificações e preservação de seu anonimato, sendo R (para alunos que responderam ao questionário de sondagem), e PA (para alunos que responderam ao questionário pós-aula), seguidos de numerações aleatórias após a sigla.

Visando analisar o nível de aprendizagem dos alunos do ensino médio quanto aos conteúdos de Anatomia Vegetal, cumpriu-se as seguintes etapas:

I – Aplicação de questionário de sondagem online junto aos alunos para conhecimento prévio do nível de aprendizagem dos conteúdos de botânica;

II – Elaboração dos infográficos sobre as estruturas anatômicas foliares e caulinares de espécies do cotidiano dos alunos;

III – Execução de aula remota de Anatomia Vegetal juntamente com o uso dos infográficos sobre as estruturas anatômicas foliares e caulinares, via Google Meet;

IV – Aplicação de questionário pós-aula para verificação da aprendizagem dos alunos, após a aula, através do Formulários Google;

Os resultados dos questionários foram tabulados e discutidos nas seções posteriores à metodologia.

Ambos os questionários possuem questões subjetivas, que contemplam conteúdos específicos de Anatomia Vegetal, e questões de avaliação subjetiva sobre a metodologia utilizada e melhorias nas aulas de Botânica.

Os infográficos foram elaborados no aplicativo CANVA®, disponível para uso gratuito. Foram inseridas imagens da estrutura anatômica propriamente dita, e da planta que as possuem (ex.: tricoma urticante, urtiga).

Para a consulta bibliográfica foram consultados periódicos, e livros de anatomia vegetal sobre as estruturas presentes no infográfico. Todas as fontes foram devidamente referenciadas.

Após a elaboração do infográfico, foi planejada e ministrada uma aula expositiva online via Google Meet, sobre anatomia vegetal mais direcionada para as estruturas anatômicas e morfológicas caulinares e foliares, foco do infográfico. A aula foi direcionada para alunos do ensino médio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Questionário de sondagem

Ao serem perguntados a respeito do conceito de anatomia vegetal, 58% dos participantes deram respostas consideradas incompletas, informações breves, como a resposta de R4: *“É uma área da botânica, que estuda as estruturas vegetais”*. O percentual de 33% respondeu de forma correta e mais completa, como é possível verificar na fala de R11: *“como anatomia é o estudo das partes do corpo dos seres humanos, eu acredito que anatomia vegetal é o estudo das partes que formam os vegetais (célula, tecidos, órgãos e etc).”* Vale ressaltar que 9% dos participantes responderam à questão de forma incorreta.

Nas questões objetivas, solicitou-se que os participantes marcassem alternativas correspondentes aos tecidos vegetais que compõe a raiz de plantas. Verificou-se que 67% dos participantes responderam de forma incompleta, 25% responderam de forma correta, assim contemplando todas as opções necessárias

para que a resposta seja considerada correta, e 8% responderam de forma incorreta. É possível notar que os participantes da pesquisa têm um conhecimento superficial de anatomia vegetal, o que não é o suficiente para conseguir responder satisfatoriamente o que se pede na questão.

No tocante à caracterização dos tecidos encontrados na raiz, apenas 8% dos participantes responderam de forma correta, como mostra a resposta de R9: *“Brevemente, xilema transporta a água (seiva bruta) e o floema conduz substâncias orgânicas (seiva elaborada), enquanto a parênquima é responsável pelo preenchimento, clorofiliano e de reserva e esclerênquima é responsável por sustentação”*. A maioria dos participantes, 58%, respondeu de forma incompleta, ou sugeria que tal resposta havia sido oriunda de consultas da internet, como é possível verificar na resposta de R7: *“1.PARÊNQUIMA: é um tecido composto por células vivas com propriedades meristemáticas, ou seja, possuem capacidade de divisão celular. Graças a essa propriedade, são muito importantes para a planta nos processos de cicatrização. Esse tecido está relacionado com as mais variadas funções no vegetal, entre elas, o armazenamento de substâncias, fotossíntese, secreção e transporte. 2.MESÊNQUIMA: é uma forma de tecido conjuntivo frouxo que se desenvolve dentro de um embrião. Consiste em uma substância fundamental, composta de proteínas e água e de textura gelatinosa, que protege e sustenta as células e as fibras reticulares internas. 3.ESCLERÊNQUIMA: é um tecido vegetal de revestimento composto por células com paredes secundárias espessas e lignificadas. 4.XILEMA: é o tecido vivo em plantas vasculares cuja função básica é transportar água com nutrientes (a chamada seiva bruta) das raízes para os caules e folhas. 5.FLOEMA: é um importante tecido relacionado com a condução de seiva elaborada no corpo da planta.”*. Vale destacar que 33% não responderam a essa questão.

Com relação à caracterização das funções e dos tecidos vegetais, foi possível verificar que apenas 8% responderam adequadamente, como visto na resposta de R8: *“A epiderme tem função de revestimento; a colênquima e a esclerênquima têm função de sustentação; a parênquima tem função de armazenamento, preenchimento e realização da fotossíntese; xilema tem função de transportar a seiva bruta e o floema tem função de transportar a seiva elaborada”*. No entanto, 75% responderam de forma incompleta, ou respondeu de forma superficial, como a afirmação de R4: *“Eles protegem o vegetal”*. E 17% responderam de forma errada

como visto no exemplo a seguir: *“R4: Eles protegem o vegetal”*.

No questionário, foi solicitado exemplos de estruturas morfológicas que as plantas possuem como adaptação ao meio em que vivem. Dos partícipes, 25% responderam corretamente, como é possível ver em R5: *“As plantas da caatinga possuem adaptações ao clima, tais como folhas transformadas em espinhos, cutículas altamente impermeáveis, caules suculentos etc. Cerrado: sistema subterrâneo desenvolvido; caules aéreos espessos; folhas com estômatos na face abaxial; cutícula espessa; pilosidade.”*. Em contrapartida, 58% das respostas não atenderam à proposta da questão, o que sugere associação das estruturas básicas das plantas, e não as adaptativas, como por exemplo; R6: *“Raízes, caule, folhas, flores e frutos (para árvores que possuem todos os órgãos e suas estruturas completas)”*. 17% não responderam à questão, colocando apenas pontos ou *“Não sei”*.

Em uma questão que aprofundava o conhecimento a respeito das glândulas vegetais que secretam exsudato, e em que plantas podem ser encontrados tais estruturas, 50% das respostas apresentaram as estruturas e suas respectivas plantas, como visto na resposta de R8: *“Glândulas digestivas de certas plantas carnívoras, hidatódios de certas folhas, os nectários. A Dionaea muscipula, é um exemplo de planta com glândulas digestivas. E algumas rosas que possuem os nectários”*. É possível verificar que 17% apresentaram respostas incompletas, como R3: *“Caule, Raiz.”* e 33% apresentaram respostas erradas ou não respondidas. Com isso, depreende-se que esta questão obteve uma porcentagem bastante satisfatória de respostas corretas, tendo em vista que a questão pede uma resposta relativamente detalhada, e a metade dos integrantes souberam responder.

Ao serem perguntados se conheciam o recurso do infográfico e sua utilização, 50% dos alunos informaram que já tiveram contato com um infográfico, demonstrando uma possível familiaridade com esse recurso, como cita R8: *“Eu creio que favorece a aprendizagem. Porque facilita o entendimento de determinados conteúdos, tornando o ensino mais dinâmico e menos exaustivo. Os infográficos contêm imagens que facilitam a memorização, que me ajudam a realizar a compreensão completa do conteúdo de uma determinada disciplina. Além do que apresenta informações detalhadas que permitem o aluno perceber alguns aspectos*

importantes dentro da construção do infográfico.” Outros, no entanto, demonstraram que não conheciam, como cita R3: *“Não tive contato com um infográfico ainda.”* ou R4: *“Não sei exatamente o que é”*.

Quando perguntados sobre como deveria ser o ensino de botânica, os participantes apontaram que deveriam ser mais práticas, aprofundadas e articuladas ao contexto dos alunos, como diz R2: *“Mais aulas práticas, utilização de exemplos regionais”*; R3: *“Os professores deveriam levar mais exemplos, muitas vezes passam pelo conteúdo de forma muito rápida”*.

O participante R4 aponta que o ensino de botânica poderia *“Utilizar outras coisas e dá o conteúdo com mais força de vontade.”*, o que encontra respaldo no que diz Silva e Ghilardi-Lopes (2014, p. 117) : *“Mostra que o ensino de botânica nas salas de aula ainda não se caracteriza como um conteúdo convidativo de estudo; considera que a botânica na educação básica está distante de alcançar um significativo e transformador processo de ensino-aprendizagem devido ao desinteresse desse conteúdo por parte tanto dos estudantes quanto dos professores por considerá-la difícil, enfadonha e distante do contexto diário dos envolvidos.”* Portanto, considera-se que, se houver estratégias de ensino que apresente mais recursos, existe possibilidade de os alunos ampliarem seu interesse e aprendizagem conteúdo de botânica.

4.2 Questionário pós-aula

É importante citar que algumas questões deste questionário eram similares ao questionário de sondagem, como a que se referia sobre o que é anatomia vegetal. As respostas do questionário pós-aula foram 50% incompletas. Como por exemplo a resposta de PT¹: *“Estudo de todas as partes que compõe o vegetal”*, o que mostra que o participante tem noção básica do conteúdo, mas não o entendimento necessário para desenvolver a questão. E os outros 50% correspondeu às respostas corretas. Já a resposta de PT1(*“É um ramo da botânica que se dedica a estudar a forma como as células, os tecidos e órgãos das plantas se organizam. As plantas são seres vivos e por isso sua divisão em partes só tem função especialmente de estudo.”*), sinaliza o domínio de conteúdo do participante, correspondendo ao que se esperava na questão.

O questionário apresentou questões sobre os tecidos vegetais, nas quais os

participantes deveriam marcar alternativas correspondentes aos tecidos que compõem a raiz de plantas. Dos participantes, 46% responderam de forma incompleta, 46% responderam de forma correta, contemplando todas as opções necessárias para a resposta estar correta, e 8% respondeu de forma incorreta.

A questão que trata a respeito da caracterização dos tecidos vegetais encontrados na raiz, existente também no questionário pós aula, sinaliza um aumento considerável das respostas corretas em comparação ao questionário de sondagem, levando em consideração a aula que foi ministrada para os alunos junto ao infográfico. Verificou-se que 38% responderam de forma correta, contemplando assim tudo o que foi pedido na questão, como pode ser visto em PT5: *“Sim, a parênquima é o tecido vegetal responsável por diferentes funções nos organismos das plantas, a esclerênquima é o tecido que realiza a sustentação das plantas, já o xilema faz o transporte de água e o floema o transporte de nutrientes/substâncias orgânicas.”*. Apenas 24% dos participantes responderam de forma incompleta ou não contemplaram todas as informações necessárias, por exemplo PT10: *“Xilema é responsável pelo transporte de água”*. Além disso, 23% dos participantes inseriram respostas incorretas, e 15% responderam que não sabiam.

A questão referente à caracterização da função dos tecidos vegetais sinaliza que houve também um aumento satisfatório nas respostas corretas, quando comparando-as ao questionário sondagem. Foram obtidas 31% das respostas corretas, como cita PT1: *“Realizam diversas funções na planta e são responsáveis por compor os seus órgãos e estruturas”*. Foi possível verificar que 31% das respostas foram incompletas, pois não estão erradas, porém não contemplam todas as informações necessárias, como diz PT4: *“Eles formam o corpo da planta”*. Um percentual de 38% não sabe a resposta ou respondeu errado. A porcentagem de respostas corretas e incompletas permite depreender que os participantes adquiriram mais propriedade do conteúdo, embora ainda não consiga organizar de forma adequada as respostas à respeito do conteúdo.

Na questão que se refere às estruturas adaptativas das plantas ao meio em que vivem, foi possível constatar um conhecimento mais ampliado dos participantes, porém ainda incompletos, já que 38% responderam de forma correta, tal como PT3: *“Raiz: Tem função de fixação da planta ao solo e absorção de água e nutriente.”*

Caule: tipo os lenhosos (troncos de árvores), possui a função de dar sustentação e ajuda na condução das plantas. Folha: responsáveis pela fotossíntese na grande maioria das plantas Flor: Órgão responsável pela reprodução das angiospermas. Fruto: Os frutos são o resultado do desenvolvimento do ovário das flores Semente: é o óvulo desenvolvido após a fecundação” que dá uma resposta completa e detalhada. 46% dos participantes demonstram entendimento básico do conteúdo, sem conseguir se aprofundar ou não associaram as estruturas ao meio em que vivem, assim como disse PT5: *“Espinhas, tricomas tectores, tricoma urticante e lenticelas. (vivem em ambiente seco)”*. Por fim, 16% responderam incorretamente.

A questão que solicitava a caracterização de algumas glândulas vegetais e a identificação de que plantas poderiam ser encontradas, demonstra um percentual de 46% incompletas, como ilustra PT8: *“Laticíferos Hidatódios Nectários.”. Foi constatado 16% de respostas erradas e 38% corretas, sendo PT10 exemplo destas últimas: “Hidatódios: Estruturas encontradas nas ornamentações das margens das folhas Nectário extrafloral: Estruturas secretoras de néctar são geralmente encontradas em várias partes do corpo vegetativo e reprodutivo das plantas”*.

Buscando identificar a opinião dos participantes quanto a utilização dos infográficos como recurso didático durante a aula, bem como que mais lhes chamou a atenção, é possível notar através das respostas que houve aprendizagem significativa, já que os participantes mostram a importância que os infográficos apresentaram diante do conteúdo ministrado, o que é possível verificar no que diz PT2: *“Ajudou na compreensão da matéria e fortaleceu a explicação durante a aula.”*; e no que cita PT6: *“Gostei bastante do uso do infográfico, porque ele é bem interativo e esclarecedor.”*. A resposta de PT 11 também reforça esta ideia: *“Muito importante. Facilitou muito a aprendizagem”*. PT12 argumenta que *“É algo de extrema importância pois ajuda ao aluno na aprendizagem, isso porque ele utiliza imagem que ajuda na explicação de algum assunto, como por exemplo na explicação das partes internas de uma planta (os tecidos, células ,etc..) coisa que sem o infográfico não compreenderíamos do que se trata”*, o que enfatiza a resposta do participante PT11. É possível perceber que o uso do infográfico na aprendizagem de anatomia vegetal se fez importante e satisfatório por se tratar de um recurso didático que auxiliou de forma positiva durante a aula.

4.3 O que dizem os dados?

O desenvolvimento da pesquisa possibilitou depreender, por meio dos dados analisados, que o ensino de Botânica na educação básica ainda é muito superficial, com o conteúdo ministrado de forma incompleta e descontextualizada da realidade. Em 75% da amostra analisada no questionário de sondagem, não foi obtido resultado satisfatório quanto às questões sobre Anatomia Vegetal e Estruturas Adaptativas, evidenciado pelo total ou parcial desconhecimento dos temas abordados nesta área da Botânica e sobretudo naquelas que se referem a questões básicas.

No questionário pós-aula, observou-se que alguns participantes responderam às questões com mais propriedade, sugerindo que a aula ministrada possibilitou um melhor entendimento e compreensão do tema, perfazendo um total de 40% da amostra. Entretanto por ser um questionário digital, sugere-se que os 60% restantes fizeram textos copiados de sites de busca, o que evidencia a falta de interesse no tema. Outro ponto que deve ser considerado é a contextualização do conteúdo com o meio e a realidade do aluno, pois enfatizar a importância daquele tema no cotidiano do aluno, sua importância biológica e principalmente fazê-lo entender as conexões entre o meio vegetal e os demais reinos da natureza e as tecnologias pode ser um grande diferencial para uma aprendizagem significativa e para o desenvolvimento de autonomia discente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa, cuja a técnica de coleta de dados foram dois questionários: um inicial, para sondar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o conteúdo de anatomia vegetal, e outro aplicado logo após uma aula on-line com a utilização de infográficos. O citado recurso continha imagens morfológicas e anatômicas contemplando o conteúdo de anatomia vegetal ministrado na aula.

Durante a aula ministrada para os participantes, foi notório que o infográfico auxiliou e facilitou o entendimento e compreensão do conteúdo, através de comentários feitos pelos participantes; foi possível constatar que houve aprendizagem significativa. Desta maneira, o infográfico é um recurso capaz de atrair a atenção do aluno, tornar o ensino de botânica e, sobretudo, o de anatomia vegetal dinâmico.

Com o desenvolvimento da pesquisa constatou-se que o ensino de botânica aparece no contexto da pesquisa, de forma ainda fragilizada, onde é possível depreender que o ensino de botânica na educação básica ainda é superficial e carece de maiores aprofundamentos.

Vale ressaltar que o desenvolvimento deste estudo promoveu a discussão acerca do ensino de botânica, mas não se esgota nele. É necessário que se estenda mais, podendo ser ampliado e desenvolvido em outros contextos. Através do estudo, depreende-se que é possível melhorar o ensino de Botânica nas escolas de educação básica, desde que se tenha estratégias de ensino adequadas e o compromisso em se trabalhar o conteúdo de fato, cumprindo o currículo.

REFERÊNCIAS

- BOTTENTUIT JUNIOR, J. B.; LISBOA, E. S.; COUTINHO, C. P.. O infográfico e as suas potencialidades educacionais. In: IV ENCONTRO NACIONAL DE HIPERTEXTO E TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS, 4., 2011, Sorocaba. **Anais [...]**. Sorocaba: UFRGS, 2011. p. 1-15. Disponível em: https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/14858/1/48_JoaoBatista2.pdf. Acesso em: 29 jan. 2021.
- FERREIRA, C. A. L. Pesquisa Quantitativa e Qualitativa: Perspectivas para o campo da educação. **Revista Mosaico**, v. 8, n. 2, p.173-182, jul./dez. 2015. Disponível em: <http://seer.pucgoias.edu.br/index.php/mosaico/article/download/4424/2546>. Acesso em: 15 jan. 2019.
- FURST, M. S. B. C. **O trabalho com as novas mídias nas aulas de língua portuguesa**. In: VI Congresso Internacional da ABRALIN, 2009, João Pessoa. VI Congresso Internacional da ABRALIN. Disponível em: http://www.leffa.pro.br/tela4/Textos/Textos/Anais/ABRALIN_2009/PDF/Mariana%20Samos%20Bicalho%20Costa%20Furst.pdf. Acesso em 29. Jan. 2021.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- KRAEMER, M. U. G. et al. The effect of human mobility and control measures on the COVID-19 epidemic in China. **Science**, 1 (1), 2020, p. 1–10. Disponível em: <https://doi.org/10.1126/science.abb4218>. Acesso em: 15 out. 2020.
- KRASILCHIK, M. Modalidades Didáticas: Aulas práticas. In: KRASILCHIK, Miriam. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008. Cap. 5, p. 86.
- MACEDO, M.; URSI, S. Botânica na Escola: uma proposta para o ensino de histologia vegetal. **Revista da SBEnBio**, v.9, p.2723-33, 2016. Disponível em: <http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/renbio-9/pdfs/1981.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2019.
- MÓDOLO, C. M. **Infográficos**: características, conceitos e princípios básicos. In: XII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação da Região Sudeste, Juiz de Fora.

2007. Disponível em:

<http://www.intercom.org.br/papers/regionais/sudeste2007/resumos/R0586-1.pdf>.

Acedido em: 29/01/2021.

PABLOS, J. M. Infoperiodismo. **El periodista como creador de infografia**. Madrid, Editorial Síntesis. 1999.

RISSI, M. N.; CAVASSAN, O. Uma proposta de material didático baseado nas espécies de Vochysiaceae existentes em uma trilha no cerrado de Bauru – SP.

Biota Neotropica, Campinas, v. 13, n. 1, p.27-41, 02 jan. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bn/v13n1/03.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2019.

SILVA, J. N.; GHILARDI-LOPES, N. P. Botânica no Ensino Fundamental: diagnósticos de dificuldades no ensino e da percepção e representação da biodiversidade vegetal por estudantes. **Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias**, [s. l], v. 13, n. 2, p. 115-136, 2014. Disponível em: https://reec.uvigo.es/volumenes/volumen13/REEC_13_2_1_ex773.pdf. Acesso em: 15 out. 2020.

SCHMIDT, B. et al. Impactos na Saúde Mental e Intervenções Psicológicas Diante da Pandemia do Novo Coronavírus (COVID-19). **SciELO Preprints**, 1(1),2000, p. 1–26. Disponível em:

https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-166X2020000100501. Acesso em: 15 out. 2020. <https://doi.org/10.1590/1982-0275202037e200063>.

SILVA, J. R. S. **Concepção dos professores de botânica sobre ensino e formação de professores**.2013. 218 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências na Área de Botânica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41132/tde-22072013-085700/publico/JoaoRodri go_Silva.pdf. Acesso em: 21 jan. 2019.

VERCELLI, L. C. A. Aulas remotas em tempos de Covid-19: a percepção de discentes de um programa de mestrado profissional em educação. **Revista @ mbienteeducação**. São Paulo: Universidade Cidade de São Paulo, v. 13, n. 2, p. 47-60 Mai/Ago 2020. Disponível em:

<https://doi.org/10.26843/ae19828632v13n22020p47a60>. Acesso em: 15 out. 2020.

QUESTIONÁRIO DE SONDAGEM	
1	O que você entende sobre anatomia vegetal?
2	Marque nas opções abaixo, tecidos vegetais que compõe a raiz de plantas em geral: A) Parênquima B) Mesênquima C) Esclerênquima D) Xilema E) Floema
3	Você seria capaz de caracterizar os tecidos acima analisados? Em caso de afirmação, use o espaço abaixo.
4	Qual(is) a(s) funções do(s) tecido(s) vegetal(is)? Especifique.
5	Cite exemplos de estruturas morfológicas das plantas, associados ao meio em que vivem.
6	De acordo com o tipo de exsudato, cite alguns exemplos de glândulas vegetais, e em que plantas podemos encontra-los.
7	Você já teve contato com um infográfico?
8	Qual a sua opinião sobre a utilização do infográfico durante as aulas? Justifique.
9	Coloque aqui sua sugestão para facilitar seu aprendizado nos conteúdos de botânica.

QUESTIONÁRIO PÓS-AULA	
1	O que você entende sobre Anatomia Vegetal?
2	Marque nas opções abaixo, tecidos vegetais que compõe a raiz de plantas em geral: A) Parênquima B) Mesênquima C) Esclerênquima D) Xilema E) Celoma
3	Você seria capaz de caracterizar os tecidos acima analisados? Em caso de afirmação, use o espaço abaixo.
4	Qual (is) a(s) funções do(s) tecido(s) vegetal(is)? Especifique.
5	Cite exemplos de estruturas morfológicas das plantas, associados ao meio em que vivem:
6	De acordo com o tipo de exsudato, cite alguns exemplos de glândulas vegetais, e em que plantas podemos encontra-los.
7	Qual a sua opinião sobre a utilização do infográfico durante as aulas? Justifique.
8	Descreva, em linhas gerais, o que mais chamou sua atenção com o uso do infográfico.