

COINTER PDVL 2023

X CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS

Edição Presencial Recife (PE) | 29, 30 de nov a 1 de dez

ISSN: 2358-9728 | PREFIXO DOI: 10.31692/2358-9728

USO DE MODELO DIDÁTICO E ESTRUTURAS VEGETAIS COMO FERRAMENTAS DE APRENDIZAGEM RELACIONADAS AO ENSINO DA BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO

USO DEL MODELO DIDAL Y ESTRUCTURAS VEGETALES COMO HERRAMIENTAS DE APRENDIZAJE RELACIONADAS CON LA ENSEÑANZA NO MEDIA DE LA BOTÁNICA

USE OF DIDACTIC MODELS AND VEGETAL STRUCTURES AS LEARNING TOOLS RELATED TO THE TEACHING OF BOTANY IN HIGH SCHOOL

Apresentação: Comunicação Oral

Mario Davi Martins de Lacerda¹; Paloma Carvalho de Oliveira²; Carmem Cristina Mareco de Sousa Pereira³; Maria Matilde Motta e Silva⁴ Ícaro Fillipe de Araújo Castro⁵

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.XCOINTERPDVL.0846>

RESUMO

A utilização de modelos didáticos e exemplares de plantas como estratégia de aprendizagem proporciona diferentes estímulos aos estudantes no âmbito cognitivo, emocional e da satisfação. Seu uso se potencializa frente a difícil compreensão da botânica, principalmente a frequente presença de termos técnicos de elevada complexidade. Desse modo, objetivou-se avaliar o uso de estruturas vegetais e modelos didáticos como ferramentas facilitadoras do aprendizado da botânica no contexto do ensino médio. Para isso, estudantes da primeira série do ensino médio, de uma escola pública em Uruçuí-PI, foram apresentados aos objetivos e convidados a participar da pesquisa, participação essa que só foi confirmada após o devolvimento de um Termo de Responsabilidade (TR) assinado por seus responsáveis. Os estudantes responderam a um questionário (Q1) com perguntas que buscavam a percepção dos participantes, bem como avaliar seus conhecimentos prévios relacionados a botânica. Uma semana após a aplicação do Q1, realizou-se uma aula expositiva utilizando-se um modelo didático confeccionado e exemplares botânicos. Após esse momento, aplicou-se um segundo questionário (Q2) que buscava observar os aprendizados obtidos a partir da aula, bem como suas percepções relacionadas à sua execução. A partir das análises, observou-se pouco conhecimento prévio dos discentes participantes para conteúdos de botânica, fator que pode estar relacionado a sua presença incipiente ou inexistente no ensino fundamental, como observado pelos próprios estudantes, em desacordo com o que propõe a BNCC. Adicionamos a tais fatores o uso majoritário de métodos tradicionais para o ensino de botânica no ambiente escolar, bem como dificuldades características da área. Por fim, observa-se que a associação de modelos didáticos e exemplares naturais contribuiu diretamente ao processo de ensino e aprendizado da botânica, sendo uma alternativa viável ao cotidiano escolar devido ao seu baixo custo,

1 Docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, IFPI, mario.lacerda@ifpi.edu.br

2 Discente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, IFPI, palomaoliver560@gmail.com

3 Discente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, IFPI, cauru2021117bio0395@aluno.ifpi.edu.br

4 Graduada em Ciências Biológicas, profmatildemotta@gmail.com

5 Docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, IFPI, icaro.castro@ifpi.edu.br

fácil aplicabilidade e comprovada eficácia. Este trabalho evidencia que a biologia não se encontra aprisionada ao livro didático, mas que nos cerca, sendo necessário que os docentes se aproveitem de tais recursos, e proponham aulas mais atraentes e inovadoras. Apontamos também a necessidade na produção e diversificação metodológica, uma vez que tais recursos contribuem diretamente ao processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-Chave: Ensino de biologia, diversificação metodológica, recursos didáticos, exemplares botânicos.

RESUMEN

El uso de modelos didácticos y ejemplares vegetales como estrategia de aprendizaje proporciona diferentes estímulos a los estudiantes en el área cognitiva, emocional y de satisfacción. Su uso se ve reforzado por la difícil comprensión de la botánica, especialmente la frecuente presencia de términos técnicos muy complejos. Así, el objetivo fue evaluar el uso de estructuras vegetales y modelos didácticos como herramientas para facilitar el aprendizaje de la botánica en el contexto de la escuela secundaria. Para ello, estudiantes del primer año de secundaria, de una escuela pública de Uruçuí-PI, fueron presentados a los objetivos e invitados a participar de la investigación, participación que sólo fue confirmada después de la devolución de un Término de Responsabilidad (TR) firmado por los responsables. Los estudiantes respondieron a un cuestionario (Q1) con preguntas que buscaban la percepción de los participantes, así como evaluar sus conocimientos previos relacionados con la botánica. Una semana después de la aplicación del Q1, se realizó una clase expositiva utilizando un modelo didáctico elaborado y especímenes botánicos. Luego de este momento, se administró un segundo cuestionario (Q2), que buscó observar el aprendizaje obtenido de la clase, así como sus percepciones relacionadas con su ejecución. De los análisis se observó poco conocimiento previo de los estudiantes participantes sobre los contenidos de botánica, factor que puede estar relacionado con su incipiente o inexistente presencia en la escuela primaria, como lo observaron los propios estudiantes, en desacuerdo con lo que propone el BNCC. A estos factores se suma el uso mayoritario de métodos tradicionales para la enseñanza de la botánica en el ámbito escolar, así como dificultades propias de la zona. Finalmente, se observa que la asociación de modelos didácticos y ejemplos naturales contribuyó directamente al proceso de enseñanza y aprendizaje de la botánica, siendo una alternativa viable a la vida escolar cotidiana por su bajo costo, fácil aplicabilidad y eficacia comprobada. Este trabajo demuestra que la biología no se limita al libro de texto, sino que nos rodea, por lo que es necesario que los docentes aprovechen dichos recursos y propongan clases más atractivas e innovadoras. Señalamos también la necesidad de diversificación productiva y metodológica, ya que dichos recursos contribuyen directamente al proceso de enseñanza y aprendizaje.

Palabras clave: Enseñanza de la biología, diversificación metodológica, recursos didáticos.

ABSTRACT

The use of didactic models and plant specimens as a learning strategy provides different stimuli to students in the cognitive, emotional and satisfaction areas. Its use is enhanced by the difficult understanding of botany, especially the frequent presence of highly complex technical terms. Thus, the objective was to evaluate the use of plant structures and teaching models as tools to facilitate the learning of botany in the context of high school. To this end, students in the first year of high school, from a public school in Uruçuí-PI, were introduced to the objectives and invited to participate in the research, participation that was only confirmed after the return of a Term of Responsibility (TR) signed by those responsible. The students responded to a questionnaire (Q1) with questions that sought the participants' perception, as well as evaluating their prior knowledge related to botany. One week after the application of Q1, an expository class was held using a made didactic model and botanical specimens. After this



moment, a second questionnaire (Q2) was administered, which sought to observe the learning obtained from the class, as well as their perceptions related to its execution. From the analyses, little prior knowledge of the participating students regarding botany content was observed, a factor that may be related to their incipient or non-existent presence in elementary school, as observed by the students themselves, in disagreement with what the BNCC proposes. We add to these factors the majority use of traditional methods for teaching botany in the school environment, as well as difficulties characteristic of the area. Finally, it is observed that the association of didactic models and natural examples contributed directly to the process of teaching and learning botany, being a viable alternative to everyday school life due to its low cost, easy applicability and proven effectiveness. This work shows that biology is not confined to the textbook, but that it surrounds us, making it necessary for teachers to take advantage of such resources, and propose more attractive and innovative classes. We also point out the need for production and methodological diversification, since such resources contribute directly to the teaching and learning process.

Keywords: Biology teaching, methodological diversification, teaching resources.

INTRODUÇÃO

Na Base Nacional Comum Curricular do ensino médio (BNCC), área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, apresenta-se o componente curricular de biologia que está organizado em três unidades temáticas, sendo elas Matéria e Energia, Vida e Evolução, Terra e Universo (Brasil, 2018). Tais unidade são abordadas inicialmente no ensino fundamental e revisitadas ao longo do ensino médio, e apesar da dinâmica permitida pela biologia, os processos metodológicos utilizados possuem em sua maioria um caráter tradicional, que acabam distanciando os estudantes do objetivo da aprendizagem, e desencorajando-os no aprofundamento do conhecimento dessa disciplina (Souza *et al.*, 2021).

Esse processo de transmissão vertical do ensino, que faz do professor o centro do processo, torna a aprendizagem um processo mecânico, que promove o distanciamento e dissociação do conteúdo em relação a vida cotidiana do aluno, levando a um desinteresse, e prejudicando o processo de ensino-aprendizagem em sala de aula (Corte; Saraiva; Perin, 2018). Essa abordagem metodológica tradicional acentua problemas educacionais já vivenciados na educação básica, principalmente quando se trata da discussão de conteúdos considerados de difícil entendimento pelos estudantes.

Nesse sentido, o ensino de botânica é considerado complexo por grande parte dos discentes e apesar disso as aulas tem caráter majoritariamente teórico, utilizando-se de livros e slides ilustrativos, que muitas vezes não tem correlação com o que o estudante observa no seu cotidiano (Pereira *et al.*, 2017). É válido mencionar que a construção do saber botânico se faz eficaz quando o docente adota novas estratégias de ensino em sala de aula, permitindo que os



discentes tenham contato direto com o objeto a ser estudado, despertando curiosidade e facilitando o aprendizado (Silva *et al.*, 2016).

Dessa forma, é necessário que paradgmas sejam ultrapassados, que se faça uso de recursos metodológicos diversificados como, por exemplo, o uso da natureza existente que cerca o aluno, bem como o uso de modelos didáticos que possuem elevada relevância ao processo de ensino e aprendizado (Nicolas; Paniz, 2017). Seguindo essa perspectiva, Crozara e Sampaio (2008) apontam que a diversificação metodológica em sala de aula proporciona um maior envolvimento dos discentes no processo de ensino e aprendizado, e que tais recursos são fundamentais ao ensino da botânica.

Assim, trabalhos que estimulem a diversificação metodológica para o ensino da botânica mostram-se como valiosas ferramentas no processo de aprendizagem, principalmente quando há uma proposta de aplicação no ambiente escolar, no qual o docente parte de um campo reflexivo a um campo de ação. Diante das limitações metodológicas observadas, das dificuldades de aprendizado apontadas na literatura e do caráter tradicional associado ao ensino de botânica, esse trabalho tem por objetivo avaliar o uso de estruturas vegetais e modelos didáticos como ferramentas facilitadoras do aprendizado da botânica no contexto do ensino médio.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O grupo das plantas, área de estudo da botânica, é um grupo monofilético, composto exclusivamente por seres multicelulares eucariontes e que possuem como características: embrião maciço, clorofila a e b, armazenamento de açúcares na forma de amido, parede celular de celulose, e capacidade de realizar fotossíntese (Raven *et al.*, 2014). Apesar da presença das plantas no nosso cotidiano e da dependência que temos delas para a nossa sobrevivência, constata-se que grande parte dos discentes passam pelo ensino fundamental e médio sem maior interesse pela botânica, sendo interpretada como uma matéria escolar árida, pouco estimulante e fora do contexto moderno (Salatino; Buckeridge, 2016).

A ampla rejeição associada ao ensino de botânica pode ter como um dos fatores a sua forma de abordagem no contexto escolar, uma vez que aspectos metodológicos influenciam diretamente na motivação dos discentes, bem como no seu aprendizado. A BNCC destaca que



para evitar a monotonia e o desânimo dos estudantes, professores devem buscar se renovar em sala de aula, direcionando o aperfeiçoamento de métodos didáticos que possam proporcionar melhores condições de mediar os conteúdos apresentados, estimulando o alcance das habilidades e competências neles inseridas (Brasil, 2018).

Nessa perspectiva, Silva (2015) aponta iniciativas simples como a realização de aulas práticas dentro da sala de aula, a utilização do jardim ou áreas verdes da escola ou do local onde moram, o uso de material de fácil acesso e de baixo custo, a abordagem do conteúdo de forma contextualizada como vivenciado pelo o estudante no seu cotidiano. Da Costa Vieira e Corrêa (2020) também relataram que outros recursos ao ensino da botânica, como a utilização de lâminas histológicas, modelos e jogos didáticos, demonstram ser eficazes ferramentas para a motivação dos estudantes no conhecimento e aprofundamento dessa área da ciências ou biologia, tornando as aulas mais dinâmicas e estimulantes para professores e discentes.

Assim, o uso de modelos didáticos no processo de ensino e aprendizagem das disciplinas de ciências, no ensino fundamental, e de biologia, no ensino médio, tem contribuído para a construção de conhecimentos em diversos conteúdos pelos alunos, facilitando a mediação e o aperfeiçoamento dos professores em sala de aula (Corte; Saraiva; Perin, 2018). Enfatiza-se assim que o uso de estruturas biológicas ou replicação de modelos biológicos em geral contribui efetivamente no processo educativo, inclusive quando aplicado ao ensino de botânica (Souza *et al.*, 2021).

METODOLOGIA

O presente trabalho possui abordagem quanti-qualitativa, finalidade aplicada, e caráter exploratório, uma vez que se busca-se uma relação existente entre variáveis (Fontelles *et al.*, 2009). O público-alvo da pesquisa foi composto por discentes do primeiro ano do ensino médio de uma instituição pública situada em Uruçuí, Piauí. A referida instituição é uma das escolas-campo vinculadas ao programa Residência Pedagógica do Instituto Federal do Piauí, inserido no núcleo de biologia, e o trabalho aqui descrito foi gerado foi um dos produtos do programa.

A sua realização ocorreu a partir de observações do cotidiano escolar e da verificação da necessidade da inclusão de aulas práticas e mais dinâmicas na escola-campo. Para isso, realizou-se um planejamento prévio com duração de 15 dias, para preparação dos materiais



utilizados, escolha da abordagem utilizada para a referida aula e elaboração dos questionários. Posteriormente, apresentou-se aos discentes os objetivos da pesquisa, e realizou-se um convite a sua participação.

Ressaltamos que a realização da atividade prática contou com a participação de todos os presentes, sem nenhum tipo de restrição. Entretanto, a participação na pesquisa e resposta aos questionários estava condicionada a concordância a um termo de responsabilidade, devidamente assinado pelos responsáveis pelos discentes, uma vez que todos os participantes eram menores de 18 anos de idade no momento da aplicação da pesquisa.

Após o recebimento dos termos, os discentes foram convidados a responder um questionário (Q1) que continha questões que buscavam conhecer o perfil dos participantes. Questões relacionadas às suas percepções em relação às aulas práticas e ao ensino de botânica, e questões de vestibular que buscavam mensurar o conhecimento prévio dos estudantes a respeito dos conteúdos que seriam abordados posteriormente.

Uma semana após a aplicação do Q1, realizou-se uma aula voltada ao ensino de botânica que se utilizou de um modelo didático que representava a morfologia floral e foliar, além de espécimes coletadas em áreas verdes próximas à escola. Para confecção do modelo utilizou-se isopor, tinta guache, caixa de papelão, E.V.A., cola e tesoura. Ressaltamos que o material utilizado é de baixo custo e o modelo de fácil replicação, sendo isso um estímulo à sua reprodução no ambiente escolar, caso o docente considere relevante. Todo o material confeccionado e coletado para uso na referida aula, pode ser visualizado na Figura 1.



Figura 1. Material didático confeccionado sobre a morfologia floral e espécimes foliares

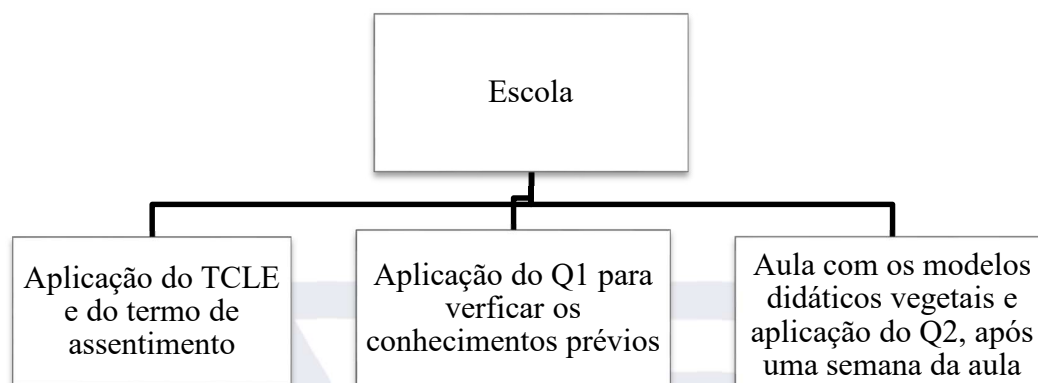


Fonte: Própria (2023)

A aula realizada teve duração de aproximadamente uma hora, com caráter expositivo, e nela utilizou-se estruturas botânicas e o modelo didático supracitados, evidenciando-se as novidades evolutivas de cada um dos grupos, com ênfase aos aspectos relacionados à morfologia das angiospermas. Após a realização da aula, foi aplicado o segundo questionário (Q2), que continha as mesmas questões de vestibular do Q1, e três questões de percepção sobre a aula ministrada. O organograma das etapas realizadas no trabalho podem ser visualizadas na Figura 2.

Figura 2. Organograma detalhando as etapas de aplicação do trabalho.





Fonte: Própria (2023)

A partir dos dados coletados no Q1 e no Q2, realizou-se uma análise e descrição do número de respostas e porcentagens correspondentes para cada questão objetiva, como a construção de gráficos e um quadro, para melhor visualização dos resultados obtidos, utilizando-se para isso o programa *Microsoft Excel 2016*. Para a pergunta discursiva, realizou-se uma análise de conteúdo a partir das falas dos discentes baseada no trabalho de Ferreira e Loguecio (2014). Para as questões de vestibulares, realizou-se uma comparação estatística entre as respostas observadas nos Q1 e no Q2, utilizando-se para isso o teste de *McNemar* com significância estabelecida em cinco por cento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho foi realizado em uma escola da rede estadual de Uruçuí, Piauí, em uma turma de primeiro ano do ensino médio com uma amostra de 25 alunos com idades entre 15 e 17 anos, sendo 15 (60%) do sexo feminino e 10 (40%) do sexo masculino. Ambos os questionários utilizados nessa pesquisa continham oito questões de vestibulares sobre botânica. O Q1 continha também questões sobre a percepção dos estudantes a respeito do ensino de biologia e no Q2 foram descritas perguntas adicionais sobre a aula realizada com o auxílio de modelos didáticos.

Na primeira questão do Q1 foi indagado aos discentes sobre a frequência de aulas



práticas e o uso de modelos didáticos no seu ensino fundamental. Cerca de 14 (56%) dos discentes afirmam que aulas lúdicas no ensino de botânica foram poucos frequentes, outros 7 (28%) dizem não se recordarem de terem tido aulas com novas metodologias de ensino e 4 (16%) alunos afirmam que aulas práticas foram frequentes.

Na segunda pergunta do Q1 foi questionado sobre a presença de atividades lúdicas no contexto escolar. Dessa vez 20 (80%) discentes compreendem o ensino de botânica como muito importante e outros 5 (20%) afirmam que é pouco importante o ensino de botânica.

Segundo Peixoto e Freitas (2023), o uso de atividades lúdicas associadas com o ensino de biologia em sala de aula serve como um instrumento facilitador do aprendizado dos discentes, possibilitando o aprendizado do conteúdo exposto de forma ativa. Diante disso, na pesquisa de Ferreira e Santos (2019), sobre o uso da ludicidade no ensino de biologia, uma das perguntas feitas aos discentes foi sobre a frequência de aulas interativas e lúdicas no contexto das aulas de biologia, e pode-se perceber que a maioria dos participantes afirmaram que atividades lúdicas não estavam presentes no ensino de biologia, sendo assim os autores ressaltam a importância da ludicidade na educação.

Na terceira pergunta do questionário Q1, foi perguntado sobre como foi trabalhado o conteúdo de botânica no ensino fundamental, onde 12 (48%) afirmam que foi pouco trabalhado e outros 8 (32%) compreendem que foi bem trabalhado e 5 (20%) não se recorda do conteúdo no ensino fundamental.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), no ensino fundamental, compreende o ensino de Botânica na competência/habilidade do sétimo ano, onde o discente deverá explicar aspectos básicos relacionados a classificação dos grupos de plantas, morfologia e reprodução de uma planta e associar a sua importância com o meio ambiente (BRASIL, 2018). Entretanto pode-se perceber, com base nos resultados obtidos, que a habilidade da BNCC não foi atendida, demonstrando que o tema não deve ter sido trabalhado com a eficiência necessária no ensino fundamental para garantir um efetivo aprendizado.

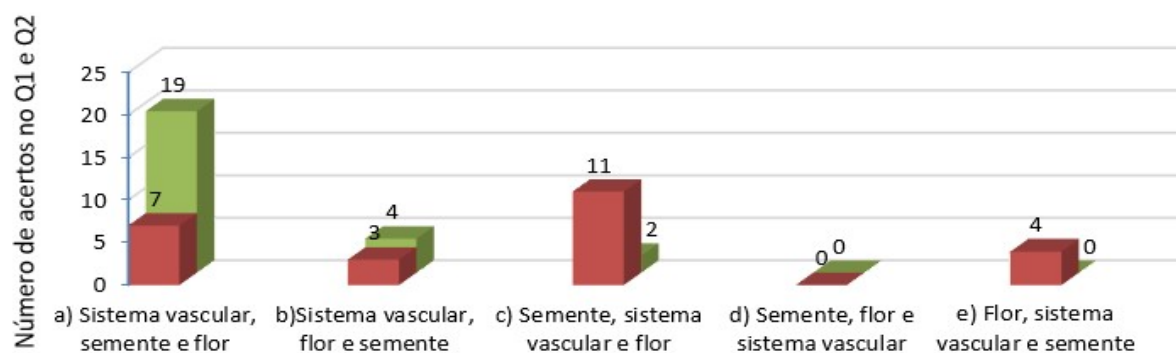
Após as perguntas referentes a percepção, os discentes responderam questões de vestibulares brasileiros que avaliavam seus conhecimentos sobre botânica. Essas questões estavam presentes no Q1 e no Q2, e por isso foram analisadas de forma concomitante.

A primeira questão de vestibular pedia para que os discentes assinalassem a alternativa



que ordena corretamente três novidades evolutivas, de acordo com o seu surgimento no processo de evolução das plantas terrestres, com as seguintes alternativas: a) Sistema vascular, semente, flor; b) Sistema vascular, flor, semente. c) Semente, sistema vascular, flor; d) Semente, flor, sistema vascular; e) Flor, sistema vascular, semente. Quanto aos resultados obtidos, sete (28%) discentes marcaram a alternativa correta no Q1 (letra D), enquanto que no Q2 o acerto foi de 19 (76%) discentes, observando-se diferenças estatísticas no acerto entre Q1 e Q2 ($p = 0,0001$). As alternativas propostas e as respostas dos discentes, podem ser evidenciadas na Figura 3.

Figura 3. Respostas dos discentes em relação a primeira questão de vestibular. As respostas em tons vermelhos simbolizam o Q1 e as respostas em verde simbolizam o Q2. A alternativa correta para a referida questão é a letra “a”.



Fonte: Própria (2023)

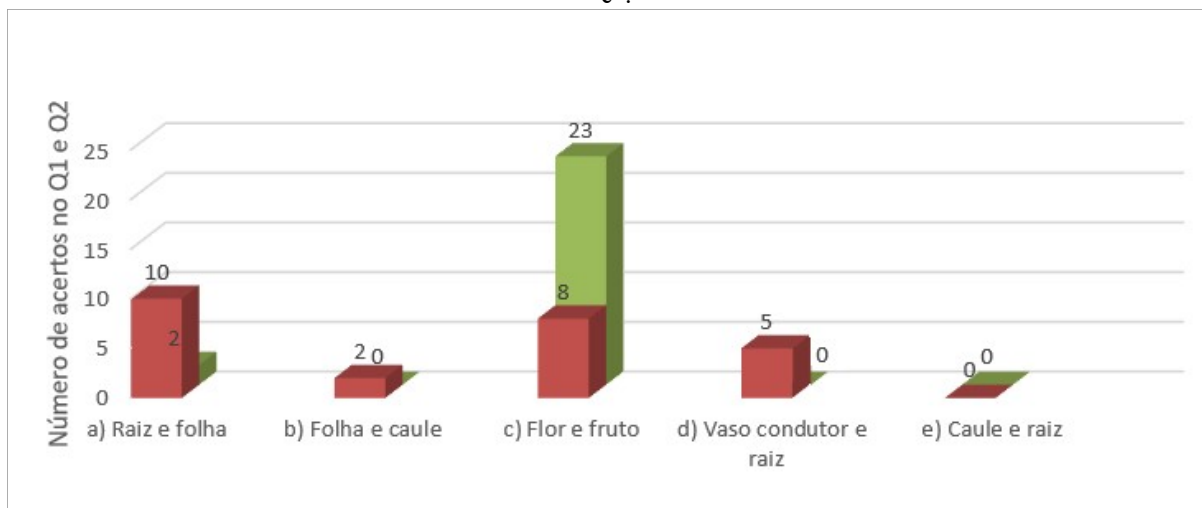
No trabalho de Sousa e Sudério (2023), foi realizado a aplicação de uma sequência didática relacionada ao ensino de botânica em uma turma de 2ª série do ensino médio, no município de Itaitinga, Ceará, que incluía a utilização de modelos didáticos vegetais que abordavam a evolução das plantas e sua morfologia. Nos resultados obtidos, os autores evidenciaram que o uso do modelo didático como uma metodologia alternativa de ensino, assim como em nosso trabalho, proporcionou uma melhora no aprendizado dos estudantes, pois facilitou a associação do assunto estudado em sala de aula com o cotidiano dos discentes.

A segunda questão de vestibular tinha o seguinte enunciado: Em termos evolutivos, as angiospermas apresentam duas estruturas que permitiram a sua adaptação e diversificação. Essas estruturas, que não estão presentes em outros grupos de plantas, são: a) raiz e folha; b) folha e caule; c) flor e fruto; d) vaso condutor e semente; e) caule e raiz. Quanto aos resultados



obtidos, oito (32%) discentes marcaram a alternativa correta no Q1 (letra C), enquanto que no Q2 o acerto foi de 23 (92%) discentes, observando-se diferenças estatísticas no acerto entre Q1 e Q2 ($p = 0,0001$). As alternativas propostas e as respostas dos discentes, podem ser evidenciadas na Figura 4.

Figura 4. Respostas dos discentes em relação a segunda questão de vestibular. As respostas em tons vermelhos simbolizam o Q1 e as respostas em verde simbolizam o Q2. A alternativa correta para a referida questão é a letra “c”.



Fonte: Própria (2023)

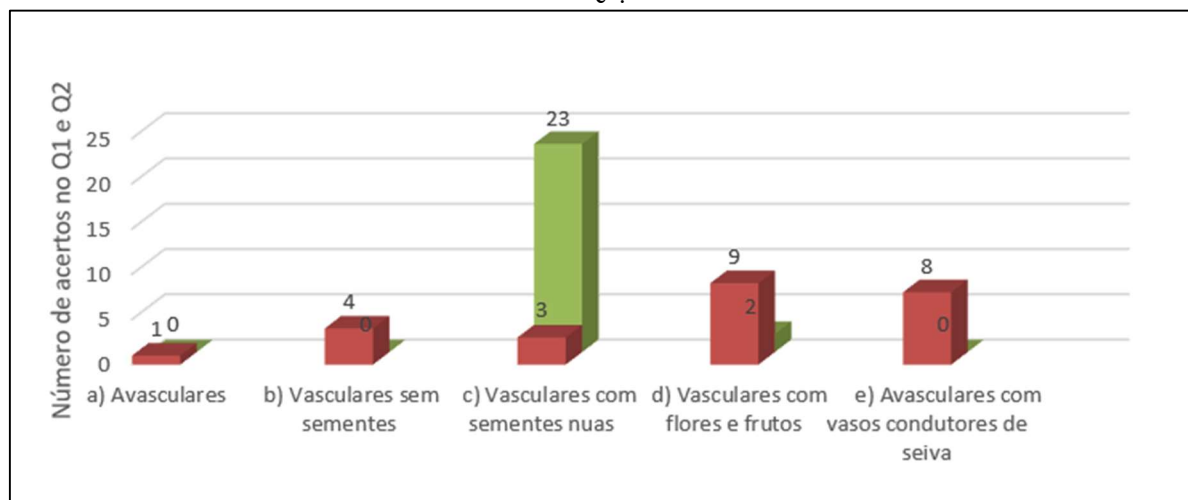
No trabalho de Melo et al., (2020), realizou-se a aplicação de uma metodologia alternativa por meio da dissecação floral para estudo das angiospermas, utilizando estruturas biológicas como em nosso trabalho. Tal estratégia permitiu que os estudantes revisassem aspectos exclusivos do grupo das angiospermas como a presença de flor e fruto. Em uma das questões propostas, pedia para que os discentes apontassem características determinantes para se considerar uma planta angiosperma. Nas respostas, 20% dos discentes acertam no primeiro teste, enquanto 60% acertaram em um segundo teste, evidenciando ganhos educacionais, assim como em nosso trabalho.

A terceira questão de vestibular tinha o seguinte enunciado: Quando falamos de uma planta que em termos evolutivos, apresentou como novidade o surgimento da semente e a independência da água em estado líquido para a fecundação, estamos nos referindo às plantas: a) avasculares; b) vasculares sem sementes; c) vasculares com sementes nuas; d) vasculares com flores e frutos; e) avasculares sem vasos condutores de seivas. Quanto aos resultados obtidos, três (12%) discentes marcaram a alternativa correta no Q1 (letra C) enquanto que no



Q2 o acerto foi de 23 (92%) discentes, observando-se diferenças estatísticas no acerto entre Q1 e Q2 ($p = 0,0001$). As alternativas propostas e as respostas dos estudantes, podem ser evidenciadas na Figura 5.

Figura 5. Respostas dos discentes em relação a terceira questão de vestibular. As respostas em tons vermelhos simbolizam o Q1 e as respostas em verde simbolizam o Q2. A alternativa correta para a referida questão é a letra “c”.



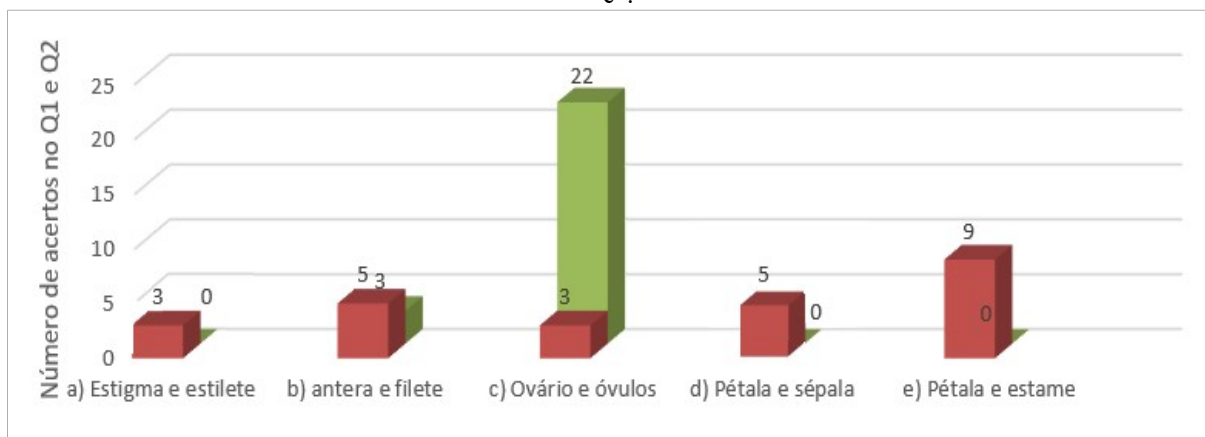
Fonte: Própria (2023)

Na pesquisa de Ribeiro e Braz (2019), ao realizarem um trabalho em uma escola do município de Cavaleiro, Pernambuco, indagaram a estudantes da terceira série sobre as novidades evolutivas das gimnospermas e angiospermas. No questionário um, antes da intervenção didática, o acerto aconteceu entre 15% dos discentes, enquanto que no questionário dois, realizado após a aula prática, 45% dos alunos acertaram a pergunta. A intervenção realizada pelos autores se utilizou também de estruturas vegetais, e trouxe aprendizados, como em nosso trabalho, mais uma vez reforçando a importância desses recursos no ambiente escolar.

A quarta questão de vestibulares trazia o seguinte enunciado: as angiospermas são um grupo de plantas que se caracterizam por sua capacidade de produzir flores e frutos. As partes da flor que originam, respectivamente, os frutos e as sementes são: a) estigma e estilete; b) antera e filete; c) ovário e óvulos; d) pétala e sépala; e) pétala e estame. Quanto aos resultados obtidos, três (12%) discentes marcaram a alternativa correta no Q1 (letra C), enquanto que no Q2 o acerto foi de 22 discentes (88%), observando-se diferenças estatísticas no acerto entre Q1 e Q2 ($p = 0,0001$). As alternativas propostas e as respostas dos discentes, podem ser evidenciadas na Figura 6.



Figura 6. Respostas dos discentes em relação a quarta questão de vestibular. As respostas em tons vermelhos simbolizam o Q1 e as respostas em verde simbolizam o Q2. A alternativa correta para a referida questão é a letra “c”.



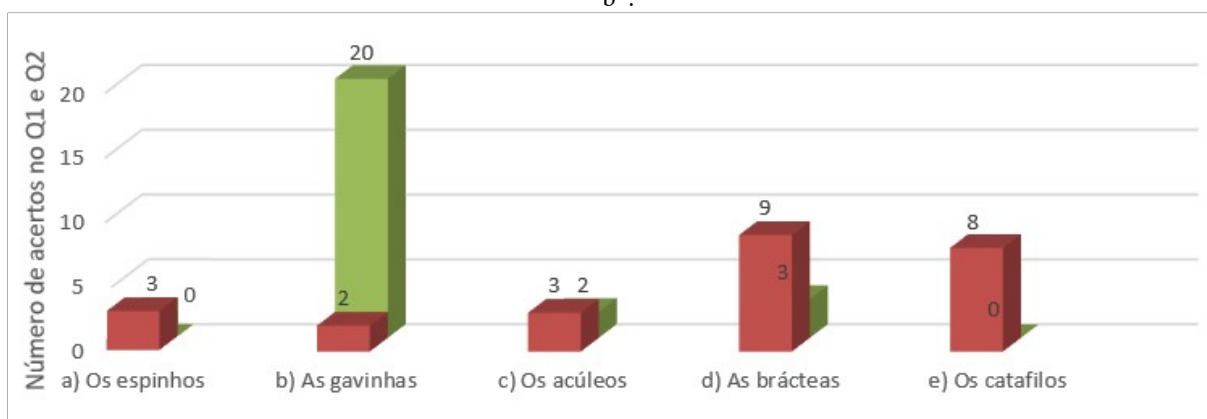
Fonte: Própria (2023)

Segundo Santos, Harthman e Silveira (2019), em suas pesquisas sobre a importância do uso de modelos didáticos associados ao ensino da morfologia floral, os autores observam que tal conteúdo é abordado de forma muito teórica, deixando o conteúdo desestimulante e distante da realidade dos estudantes. Assim sendo os mesmos não conseguem associar o assunto visto em sala de aula ao seu cotidiano, observando-se a necessidade de novas metodologias que estimulem o aprendizado do discente, como o uso de modelos didáticos vegetais sobre a morfologia floral.

A quinta questão de vestibular trouxe o seguinte enunciado: folhas podem sofrer uma série de adaptações para exercer uma grande variedade de funções. Um exemplo de uma típica adaptação da folha para ajudar na fixação da planta ao substrato são: a) os espinhos; b) as gavinhas; c) os acúleos; d) as brácteas; e) os catafilos. Quanto aos resultados obtidos, dois (8%) discentes marcaram a alternativa correta no Q1 (letra C), enquanto que no Q2 o acerto foi de 20 discentes (80%), observando-se diferenças estatísticas no acerto entre Q1 e Q2 ($p = 0,0001$). As alternativas propostas e as respostas dos discentes, podem ser evidenciadas na Figura 7.



Figura 7. Respostas dos discentes em relação a quinta questão de vestibular. As respostas em tons vermelhos simbolizam o Q1 e as respostas em verde simbolizam o Q2. A alternativa correta para a referida questão é a letra “b”.



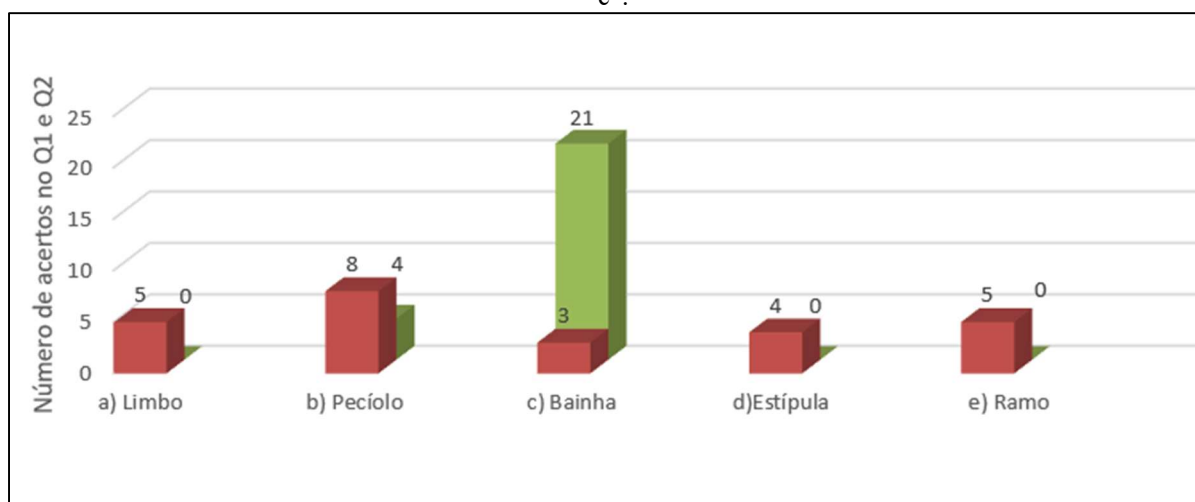
Fonte: Própria (2023)

Vieira e Corrêa (2020), ao realizarem um trabalho em uma turma de 3ª série do ensino médio, no município de São Luís, Maranhão, observaram que a confecção e uso de um modelos didáticos de baixo custo é um método alternativo de aprendizado para a discussão do conteúdo morfologias das plantas. A partir do uso do modelo, houve uma melhora no aprendizado dos estudantes, principalmente por ser um conteúdo que contém muitos termos técnicos, pouco utilizados no cotidiano, que ocasionam dificuldades aos discentes para compreender o assunto, sendo necessário o estímulo e a diversificação metodológica no contexto escolar.

A sexta questão de vestibular trazia o seguinte enunciado: em algumas espécies de plantas, é possível observar que a base da folha envolve o caule. Essa estrutura, encontrada principalmente em monocotiledôneas, recebe o nome de: a) Limbo; b) Pecíolo; c) Bainha; d) Estípula; e) Ramo. Quanto aos resultados obtidos, três (12%) discentes marcaram a alternativa correta no Q1 (letra C), enquanto que no Q2 o acerto foi de 21 discentes (84%), observando-se diferenças estatísticas no acerto entre Q1 e Q2 ($p = 0,0001$). As alternativas propostas e as respostas dos discentes, podem ser evidenciadas na Figura 8.



Figura 8. Respostas dos discentes em relação a sexta questão de vestibular. As respostas em tons vermelhos simbolizam o Q1 e as respostas em verde simbolizam o Q2. A alternativa correta para a referida questão é a letra “c”.



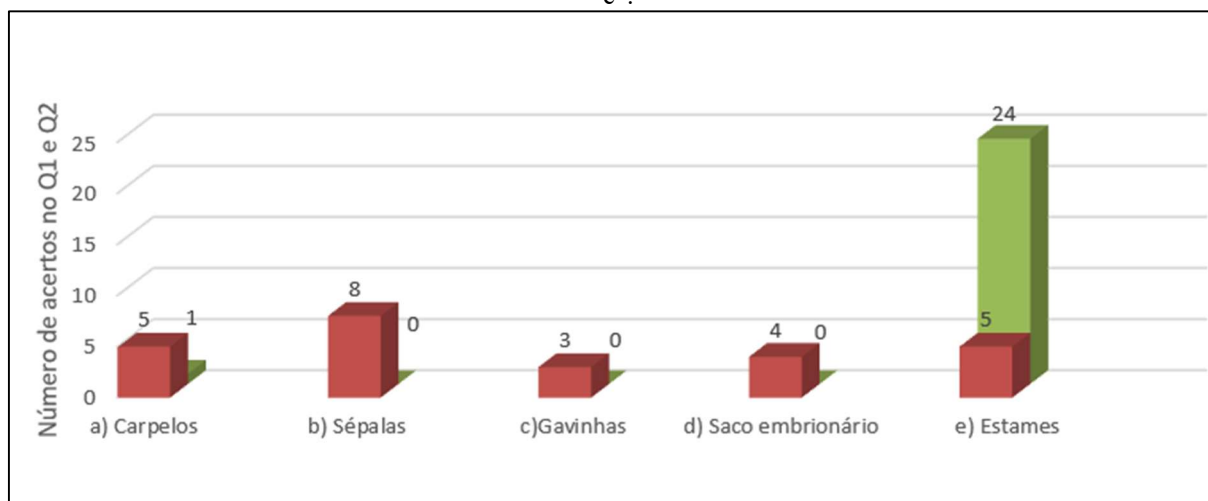
Fonte: Própria (2023)

Silva e Lopes (2022), em suas pesquisas sobre o uso de novos materiais didáticos associados ao ensino de botânica, aplicaram um modelo didático de uma célula vegetal e morfologia foliares em turmas de primeira, segunda e terceira séries do Ensino Médio, em uma escola estadual do município de Pato de Minas, Minas Gerais. Após o uso do modelo didático, pode-se perceber uma melhora no aprendizado dos discentes, uma vez que no segundo teste houve maior índice de acertos, mostrando que o uso do modelo didático foi eficaz.

A sétima questão de vestibular tratava sobre a morfologia floral das angiospermas. Em seu enunciado apontou-se que as flores são os elementos que possibilitam a multiplicação das plantas fanerogâmicas. Para tanto, exibem uma série de estruturas relacionadas à reprodução, como o androceu, que representa um conjunto de: a) Carpelos; b) Sépalas; c) Gavinhas; d) Saco embrionário; e) Estames. Quanto aos resultados obtidos, cinco (20%) discentes marcaram a alternativa correta no Q1 (letra E), enquanto que no Q2 o acerto foi de 24 discentes (96%), observando-se diferenças estatísticas no acerto entre Q1 e Q2 ($p = 0,0001$). As alternativas propostas e as respostas dos discentes, podem ser evidenciadas na Figura 9.



Figura 9. Respostas dos discentes em relação a sétima questão de vestibular. As respostas em tons vermelhos simbolizam o Q1 e as respostas em verde simbolizam o Q2. A alternativa correta para a referida questão é a letra “e”.



Fonte: Própria (2023)

No trabalho de Brandão e Silva (2021), verificou-se a importância do uso de novos materiais didáticos no ensino de botânica com discentes do ensino fundamental e médio. Na pesquisa foi realizada a produção de exsicatas em sala de aula, possibilitando aos estudantes conhecerem aspectos relacionados às plantas. Após o uso do material, foi realizada uma avaliação pelos estudantes, com resultados positivos quanto ao uso de materiais didáticos associados ao ensino-aprendizado em biologia

Após a resolução das questões de vestibular, solicitou-se que os discentes avaliassem a qualidade da aula ministrada. Para 11 (44%) discentes, a aula foi excelente, 10 discentes (40%) apontaram como bom, quatro (16%) acharam regular, e nenhum dos estudantes marcou regular, ruim ou péssimo.

Perini e Rossini (2019), ao aplicarem uma metodologia de ensino com modelos didáticos da morfologia floral em uma turma de 3ª série do ensino médio, no município de Colatina, Espírito Santo, observaram que, após a utilização do modelo vegetal, os discentes relataram nas questões de satisfação que essa metodologia alternativa facilitou o entendimento



para compreender o assunto de biologia floral.

Na segunda questão de percepção, indagou-se aos discentes sobre o nível de aprendizado que estes tiveram em relação a aula proposta. Nas respostas, 12 (48%) discentes avaliaram seu aprendizado como excelente, sete (28%) como bom, e seis (24%) como regular. Nenhum participante apontou a alternativa ruim ou péssimo.

Ribeiro e Carvalho (2017), compreenderam que ao utilizar modelos didáticos como ferramentas pedagógicas possibilita ao docente trabalhar o raciocínio e interatividade entre os discentes de uma forma lúdica, o que facilita o processo de ensino e aprendizado, fato evidenciado na análise das questões de vestibular, e a partir da autoavaliação dos estudantes.

A terceira questão de percepção pedia que os participantes expressassem suas opiniões, sugestões, críticas, elogios ou qualquer outra consideração que julgassem relevante sobre a aula utilizando estruturas vegetais e o modelo didático vegetal como ferramenta para o ensino de botânica. A partir da análise dos resultados e agrupamentos das respostas, observou-se que a maioria dos discentes (48%) consideram usos de estruturas biológicas e modelos didáticos como ferramentas facilitadoras do aprendizado da botânica.

Silva, Oliveira e Arruda (2021), ao realizarem uma aula de botânica com modelos didáticos em uma turma de 7º ano, no município de Paulista, Pernambuco, observaram que 89% dos participantes da pesquisa gostariam de experimentar novas metodologias aplicadas ao ensino de botânica. A diversificação metodológica pode facilitar a compreensão dos conteúdos, e instigar os discentes a participar de forma ativa e interativa das aulas de botânica. Mediante os resultados obtidos, ficou evidente que o uso de modelos didáticos e estruturas biológicas contribuem para o processo de ensino e aprendizado.

CONCLUSÕES

A partir dos dados coletados, observou-se pouco conhecimento prévio dos discentes participantes para conteúdos de botânica, fator que pode estar relacionado a sua presença incipiente ou inexistente no ensino fundamental, como observado pelos próprios estudantes, em desacordo com o que propõe a BNCC. Adicionamos a tais fatores o uso majoritário de métodos tradicionais para o ensino de botânica no ambiente escolar, bem como dificuldades características da área, principalmente relacionada a presença de termos técnicos de elevada



complexidade.

Por fim, observa-se que a associação de modelos didáticos e exemplares naturais contribuiu diretamente ao processo de ensino e aprendizado da botânica, sendo uma alternativa viável ao cotidiano escolar devido ao seu baixo custo, fácil aplicabilidade e comprovada eficácia. Este trabalho evidencia que a biologia não se encontra aprisionada ao livro didático, mas que nos cerca, sendo necessário que os docentes se aproveitem de tais recursos, e proponham aulas mais atraentes e inovadoras. Apontamos também a necessidade na produção e diversificação metodológica, uma vez que tais recursos contribuem diretamente ao processo de ensino e aprendizagem.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo suporte ao Programa Residência Pedagógica, e pelo estímulo a integração entre educação básica e superior. Agradecemos também ao Instituto Federal do Piauí (IFPI) em nome do professor Me. Valtércio de Almeida Carvalho pelo apoio irrestrito, e por proporcionar as condições necessárias ao bom desenvolvimento do programa. Por fim, agradecemos à todos os discentes que disponibilizaram seu valioso tempo para participação neste trabalho.

REFERÊNCIAS

BRANDÃO, M. P.; DA SILVA, M. C. B. Exsicatas como recurso didático para o ensino de botânica. In: **CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO-VII CONEDU**. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018.

CORTE, V. B.; SARAIVA, F. G.; PERIN, I. T. A. Modelos didáticos como estratégia investigativa e colaborativa para o ensino de Botânica. **Revista pedagógica**, v. 20, n. 44, p. 172-196, 2018.

COSTA, V. J.; CORRÊA, M. J. P. O uso de recursos didáticos como alternativa no ensino de Botânica. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, p. 309-327, 2020.

FERREIRA, A. A. S. N.; DOS SANTOS, C. B. A ludicidade no ensino da biologia/The playfulness in the teaching of biology. **ID on line. Revista de psicologia**, v. 13, n. 45, p. 847-861, 2019.



FERREIRA, M.; LOGUERCIO, R. Q. A análise de conteúdo como estratégia de pesquisa interpretativa em educação em ciências. **REVELLI–Revista de Educação, Língua e Literatura**. Inhumas, GO. Vol. 6, n. 2 (out. 2014), p. 33-49, 2014.

FONTELLES, Mauro José et al. Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. **Revista paraense de medicina**, v. 23, n. 3, p. 1-8, 2009.

HARTHMAN, V.C. A importância de material didático para a morfologia floral no ensino de ciências e biologia. **Arquivos do MUDI**, v. 23, n. 1, p. 96-105, 2019.

MELO, D. L. et al. Dissecção de flores como ferramenta de ensino de Botânica no Ensino Médio. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 10, p. 78799-78810, 2020.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **InFor**, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2017.

PEIXOTO, J. V. O.; FREITAS, S. R. S. Atividades lúdicas para a divulgação científica e o ensino de biologia em ambientes extraclasse. **Educere-Revista da Educação da UNIPAR**, v. 23, n. 2, p. 529-546, 2023.

PERINI, M.; ROSSINI, J.. Aplicação de modelos didáticos no ensino de biologia floral. **InterSciencePlace**, v. 13, n. 3, 2019.

RAVEN, P.H. et al. **Biologia vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

RIBEIRO, J. M. M.; CARVALHO, M. A. S. Utilização de modelos didáticos no ensino de botânica e suas implicações no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Sapiência: Sociedade, Saberes e Práticas Educacionais**, v.6, n.1, p.17-37, jan./jul., 2017.

RIBEIRO, K. A.; BRAZ, M. S. S. **Trabalhando a importância dos frutos no ensino médio através de atividades práticas como estratégia didática para o ensino de botânica**. 2019.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. Mas de que te serve saber botânica? **Estudos avançados**, v. 30, p. 177-196, 2016.

SILVA, A. A.; LOPES, J. C.. Produção de um modelo de célula vegetal e modelos foliares como ferramentas de auxílio no ensino de Botânica. **Perquirere**, v. 19, n. 3, p. 57-74, 2022.

SILVA, A. P. M. et al. Aulas práticas como estratégia para o conhecimento em Botânica no Ensino Fundamental. **HOLOS**, v. 8, dez. 2015.

SILVA, M. S.; DE OLIVEIRA, I. S. V.; DE ARRUDA, E. C. P. Modelos táteis como metodologia alternativa para o ensino de botânica. **Revista diálogos e perspectivas em**



educação especial, v. 8, n. 1, p. 83-94, 2021.

SOUSA, G. F.; SUDÉRIO, F. B. “Eu vejo plantas”: uma sequência didática para o ensino de botânica no ensino médio. **Dialogia**, n. 45, p. 23696, 2023.

SOUZA, I. R. et al. Modelos didáticos no ensino de Botânica. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, p. e8410514559-e8410514559, 2021.

VIEIRA, V. J. da C.; CORRÊA, M. J. P. O uso de recursos didáticos como alternativa no ensino de Botânica. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, [S. l.], v. 13, n. 2, p. 309–327, 2020.

