

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ALTAMIRA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

CARINA GABRIELLA BUCHINGER DA COSTA

PROPOSTA DE RECURSOS DIDÁTICOS NA EDUCAÇÃO BÁSICA:  
ESTIMULANDO O ENSINO DE BOTÂNICA

Altamira - PA

2021

CARINA GABRIELLA BUCHINGER DA COSTA

PROPOSTA DE RECURSOS DIDÁTICOS NA EDUCAÇÃO BÁSICA:  
ESTIMULANDO O ENSINO DE BOTÂNICA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à Faculdade de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Altamira, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Isadora Fernandes de França.

Altamira-PA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará

Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- 
- B918p Buchinger da Costa, Carina Gabriella.  
Proposta de recursos didáticos na Educação Básica :  
Estimulando o ensino de Botânica / Carina Gabriella Buchinger  
da Costa. — 2021.  
vii, 37 f. : il. color.
- Orientador(a): Prof<sup>a</sup>. Dra. Isadora Fernandes de França  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -  
Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Altamira,  
Faculdade de Ciências Biológicas, Altamira, 2021.
1. Educação. 2. Modelos didáticos. 3. Ensino-  
aprendizagem. I. Título.

CDD 581.07

---

CARINA GABRIELLA BUCHINGER DA COSTA

PROPOSTA DE RECURSOS DIDÁTICOS NA EDUCAÇÃO BÁSICA:  
ESTIMULANDO O ENSINO DE BOTÂNICA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)  
submetido à aprovação como requisito parcial  
para obtenção do grau de Licenciada em  
Ciências Biológicas, pela banca examinadora,  
formado pelos professores:

**Orientadora:**

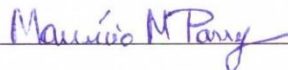


Profa. Dra. Isadora Fernandes de França  
Faculdade de Ciências Biológicas, UFGA

**Banca examinadora:**



Prof. Dr. Reginaldo dos Santos  
Faculdade de Ciências Biológicas, UFGA



Prof. Dr. Mauricio Möller Parry  
Faculdade de Ciências Biológicas, UFGA

**Suplente:**

Profa. Dra. Daniela Santana Nunes  
Faculdade de Ciências Biológicas, UFGA

Prof. Dr. André Ribeiro de Santana  
Faculdade de Ciências Biológicas, UFGA

Altamira, 16 de junho de 2021

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, por me dar saúde e a minha família que me deu forças para suportar os obstáculos durante o caminho.

A minha orientadora, por toda dedicação e paciência não só comigo, mas com todos os seus orientandos.

Aos professores do Curso de Ciências Biológicas, que através dos seus ensinamentos contribuíram para a minha formação docente e que eu pudesse hoje está concluindo esse trabalho.

E aos meus amigos, por estarem comigo me ajudando e nunca permitiram que eu desistisse.

*“A educação tem raízes amargas, mas os seus frutos são doces”.*

*Aristóteles*

COSTA, Carina Gabriella Buchinger da. **Proposta de recursos didáticos na Educação Básica: Estimulando o ensino de Botânica**. 37 f. Projeto para Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Pará – Campus Universitário de Altamira – Faculdade de Ciências Biológicas, Altamira, 2021.

## RESUMO

A Botânica é uma das áreas das Ciências Biológicas com maior dificuldade de ensino, devido à falta de interesse dos alunos, a qual pode ser atribuída à complexidade de termos, à falta de aulas práticas e de materiais didáticos disponíveis. Propostas de ensino baseadas em métodos convencionais, apenas com aulas expositivas e livros didáticos, agravam o problema. Desta forma, fica clara a necessidade da busca por novas estratégias a fim de diversificar as aulas de Botânica e as tornar mais interessantes, atraentes e motivadoras para os alunos, colaborando para a aprendizagem significativa dos conteúdos lecionados em sala de aula. Neste contexto, o presente trabalho desenvolveu uma proposta de elaboração de modelos didáticos, utilizando, de preferência, recursos de baixo custo, referentes aos quatro grupos vegetais, com o intuito de representar os principais termos botânicos, assim como as características morfológicas e a reprodução dos mesmos que podem ser utilizados tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio. Foram confeccionados modelos tridimensionais abordando principalmente, suas características morfológicas externas. A utilização destes modelos tem como objetivo auxiliar o professor a despertar o interesse dos alunos pelo conteúdo, almejando tornar a aprendizagem mais significativa por meio da visualização das estruturas e pela interação do aluno com o material. Desta forma, os modelos podem prender a atenção dos educandos, tornando a aula mais interessante, participativa e assim, estimulando o ensino de Botânica. Trabalhos como estes de propostas buscam auxiliar e encorajar os professores na tarefa de buscar por novos recursos e metodologias facilitadoras do ensino-aprendizagem, e ainda estimular a publicação de trabalhos que possibilitem novas ideias para o ensino de Botânica.

**Palavras-chave:** Educação; Modelos didáticos; Ensino-aprendizagem.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	8
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	13
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	21
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35

## INTRODUÇÃO

A Botânica é a área das Ciências Biológicas que se refere ao estudo dos vegetais e empenha-se a agrupar e classificar as plantas de acordo com seus aspectos morfológicos, ecológicos e fisiológicos semelhantes (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2014). Apesar da forte relação do homem com o Reino Vegetal, utilizando-os como importantes fontes de alimento, fibras para vestuário, madeira para mobiliário, abrigo e combustível, papel para livros, temperos para culinária, substâncias para remédios e do oxigênio que respiramos (EVERT; EICHHORN, 2014), a botânica, na educação básica, é uma das áreas que apresenta maior dificuldade de ensino.

Essas dificuldades se devem, muitas vezes, a falta de interesse dos estudantes, e até dos professores, por considerar difícil, enfadonha e distante da realidade (URSI; BARBOSA; BERCHEZ, 2018). A botânica é considerada uma das áreas mais prejudicadas dentro do ensino, seja devido a complexidade dos termos botânicos, a precariedade de materiais didáticos, a falta de ambientes para se trabalhar, dificuldades de abordagens dos assuntos e, ainda, a deficiência na formação dos docentes (DUTRA; GULLICH, 2014).

A justificativa para que o ensino de Botânica não seja bem trabalhado pelos professores em sala de aula, de acordo com Amadeu e Maciel (2014), estaria relacionada com a forma que a mesma é abordada no decorrer da formação acadêmica. Silva e Paiva (2010) discorrem ainda que, este ensino, focado no método tradicional, meramente descritivo, não atende às expectativas dos alunos. Esse ensino descontextualizado, acarreta consequências negativas, começando na

formação dos professores e apresentando seu reflexo na Educação Básica (FIGUEIREDO; COUTINHO; AMARAL, 2012; SALATINHO; BUCKERIDGE, 2016).

Esta dificuldade em despertar o interesse dos alunos, incluindo à complexidade dos termos, à falta de aulas práticas, de materiais didáticos disponíveis e o uso limitado de tecnologias (FIRMINO; ABREU, 2017, NASCIMENTO *et al.*, 2017, URSI; BARBOSA; BERCHEZ, 2018), associada ao ensino proposto por métodos convencionais, restrita aos livros didáticos e aulas expositivas que não atendem a realidade do estudante (MELO *et al.*, 2012), fazem com que o aluno “aprenda” Botânica de modo superficial, apenas para a realização de um exame, sem de fato compreender a sua real importância e aplicabilidade no dia a dia (COSTA; DUARTE; GAMA, 2019).

Somado a isto, há ainda a negligência botânica, conhecida como “cegueira botânica”, proposto originalmente por Wandersee e Schussler (2001), a qual corresponde a pouca atenção dada às plantas, devido à característica da espécie humana de perceber e reconhecer animais na natureza, mas ignorar a presença de plantas, não só nas escolas, como nos meios de comunicação e no dia a dia, ou seja, as plantas são consideradas apenas um cenário diante do qual se movem os animais, conforme ressaltado por Salatino e Buckeridge (2016).

O ensino de Botânica nas escolas é uma preocupação e um grande desafio, e na maioria dos casos, é deixado para o final do ano letivo, visto que exige uma preparação adequada dos professores sobre seus conhecimentos específicos e a melhor estratégia didática para trabalhar o conteúdo dessa área (COPETTI; CANTO-DOROW, 2019). Esta dificuldade dos professores de ensinar sobre as plantas, no qual muitos tiveram formação insuficiente, gera um círculo vicioso, como apontado por Salatino e Buckeridge (2016): os professores não conseguem

entusiasmar e motivar seus alunos no aprendizado da matéria, conseqüentemente, as crianças e jovens ficam entediados e se desinteressam pela botânica.

De acordo com Matos *et al.*, (2009, p.19), uma das grandes dificuldades encontradas pelos professores de biologia é o planejamento e a organização do conteúdo a ser ensinado, de forma que esse seja melhor assimilado e aprendido pelos educandos. Libâneo (2013), disserta que:

o planejamento escolar é uma tarefa docente que inclui tanto a previsão das atividades didáticas em termos de organização e coordenação em face dos objetivos propostos, quanto a sua revisão e adequação no decorrer do processo de ensino.

Esse processo de planejamento, corresponde a uma organização e coordenação da ação docente sendo um instrumento essencial para o professor elaborar sua metodologia conforme o objetivo a ser alcançado, baseando-se na Base Comum Curricular (BNCC). No entanto, o sucesso do processo de ensino-aprendizagem depende da “forma de como o professor encaminha metodologicamente os conteúdos e discute as temáticas propostas em sala” (POLICARPO, 2008).

A Base Nacional Comum Curricular, é definida como:

documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE). (BRASIL, 2018).

É a partir desse documento que as redes de ensino e instituições escolares públicas e particulares possuem uma referência nacional comum e obrigatória para elaborar seus currículos e propostas pedagógicas. Sendo assim, o professor durante seu planejamento de aula deve se basear na BNCC, afim de se promover uma educação integral e o desenvolvimento pleno dos estudantes.

Mudanças significativas são perceptíveis quando se utiliza de uma aula dinâmica com maior participação do aluno, aguçando os sentidos, tornando real o que só pode ser visto por figuras em livros didáticos. Desta forma, fica clara a necessidade da busca por novas estratégias a fim de diversificar as aulas de Botânica e as tornar mais interessantes, atraentes e motivadoras para os alunos, colaborando para a aprendizagem significativa dos conteúdos lecionados em sala de aula. Como alternativa, vários recursos didáticos têm sido desenvolvidos para o ensino de Biologia, dentre eles os modelos didáticos.

Os modelos didáticos são facilitadores para uma melhor compreensão de alguns conteúdos da Botânica, pois conforme Corte, Saraiva e Perin (2018) consistem em representações utilizando imagens, esculturas ou maquetes que auxiliam os alunos a visualizarem e compreenderem um conteúdo que se apresenta de difícil compreensão, complexo ou abstrato. Krappas *et al.*, (1997) utilizam o termo modelo pedagógico e o definem como: representação simplificada de uma ideia, objeto, evento, processo ou sistema que se constitua em objeto de estudo, visando facilitar a compreensão significativa, por parte dos alunos, destes mesmos objetos.

Neste contexto, o presente trabalho desenvolveu uma proposta de elaboração de modelos didáticos, utilizando, de preferência, recursos de baixo custo, referentes aos quatro grupos vegetais, com o intuito de representar os principais

termos botânicos referentes à morfologia e reprodução destes organismos, que podem ser utilizados tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a elaboração de um material didático, o planejamento, desenvolvimento e execução são etapas fundamentais para que se possa atingir um objetivo. Como parte do planejamento, foi realizado um levantamento bibliográfico que abordassem modelos didático pedagógicos como forma de ensino-aprendizagem, com ênfase no ensino de Botânica no Ensino Fundamental e Médio. Em seguida, delimitou-se um tema relevante e que chamasse a atenção dos alunos para o processo de construção. A partir da análise, optou-se por focar em conteúdos relacionados aos termos botânicos e a morfologia externa e a reprodução dos grupos vegetais, quadro 1.

**Quadro 1** – Características dos quatro grupos vegetais.

<b>Grupo Vegetal</b>	<b>Características do grupo</b>
Briófitas	Plantas pequenas e delicadas, que vivem em ambientes úmidos e sombreados (AMABIS; MARTHO, 2016, p. 72). São representadas principalmente pelos musgos e apresenta rizoides, cauloides e filoides (LINHARES; GEWANDSZNAJDER, 2010, p. 97). O gametófito é a geração mais desenvolvida e persistente do ciclo de vida (AMABIS; MARTHO, 2016, p. 73).
Pteridófitas	Plantas vasculares que não formam sementes. Seus esporófitos, fase predominante do ciclo de vida, são constituídos por folhas, caule e raízes (AMABIS; MARTHO, 2016, p. 74). O gametófito haploide das pteridofitas, também denominado protalo, é pouco desenvolvido e nutre o esporófito diploide apenas nas fases iniciais do desenvolvimento (AMABIS; MARTHO, 2016, p. 75). Os esporófitos adultos apresentam folhas “férteis”, onde se formam esporângios (AMABIS; MARTHO, 2016, p. 76).

**Quadro 1 (conclusão)** – Características dos quatro grupos vegetais.

<b>Grupo Vegetal</b>	<b>Características do grupo</b>
Gimnospermas	Vasculares, com raiz, caule e folhas (LINHARES; GEWANDSZNAJDER, 2010, p. 107). O esporófito diploide, do qual o pinheiro é um exemplo, é a fase predominante do ciclo de vida alternante. O esporófito adulto forma os esporos em folhas modificadas, os esporofilos. Estes geralmente estão agrupadas em estruturas denominadas estróbilos (AMABIS; MARTHO, 2016, p. 78).
Angiospermas	Diversificou pelo planeta graças a seu eficiente sistema de vasos condutores e a presença de flores e frutos (LINHARES; GEWANDSZNAJDER, 2010, p. 111). Após a fecundação, as flores originam frutos, dentro dos quais estão as sementes e as flores são o resultado da especialização evolutiva de certos ramos ocorrida nos ancestrais das angiospermas (AMABIS; MARTHO, 2016, p. 86).

Fonte: Elaborado pelo autor, com dados retirados dos livros didáticos de Amabis e Martho (2016) e Linhares e Gewandsznajder (2010).

A construção dos modelos consistiu a coleta de materiais reaproveitáveis e de baixo custo que pudessem ser encontrados no cotidiano, de artesanato, placas de E.V.A. (*Ethylene Vinyl Acetate*), entre outros, como mostra a tabela 1. Nesta etapa de elaboração, é imprescindível o cuidado com a representação dos conceitos botânicos idealizados e adequados ao conteúdo da série alvo.

**Tabela 1** - Lista de Materiais Utilizados na Confecção dos Modelos Didáticos

<b>Quantidade</b>	<b>Nome</b>	<b>Preço aproximado (R\$)</b>
4	Folha de E.V.A na cor verde	2,30
1	Folha de E.V.A na cor rosa	2,30
1	Folha de E.V.A na cor marrom	2,30
1	Palito de churrasco	3,50
1	Tinta de tecido na cor marrom	4,99

**Tabela 1 (conclusão)-** Lista de Materiais Utilizados na Confeção dos Modelos Didáticos

<b>Quantidade</b>	<b>Nome</b>	<b>Preço aproximado (R\$)</b>
1	Tinta de tecido na cor pitaya	4,99
2	Massa de E.V.A (cores primárias)	9,50
3	Massa de E.V.A na cor verde	8,60
3	Massa de E.V.A na cor marrom	8,60
1	Tesoura	5,40
1	Cola quente	9,90
1	Cola de artesanato	9,40
1	Estilete	5,80
1	Bola de isopor	0,70
1	Placa de isopor	Material reciclável
1	Arame	18,99
1	Lixa	1,00
2	Rolo de papel	Material reciclável
1	Caixa de papelão	Material reciclável
1	Cola relevo na cor laranja	11,90
1	Frisador de E.V.A	17,00

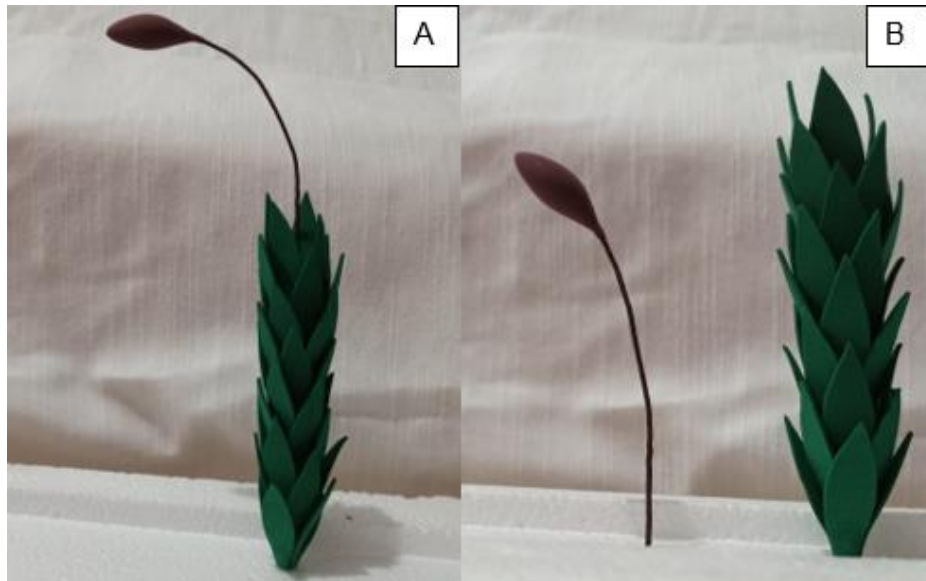
Fonte: Próprio autor.

Foram confeccionados modelos tridimensionais referentes aos quatro grupos vegetais (briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas) abordando principalmente, suas características morfológicas externas. Segundo Orlando *et al.*, (2009, p.2), os modelos biológicos que apresentam estruturas tridimensionais ou de alto relevo e coloridas, são utilizadas como facilitadoras do aprendizado, visando complementar o conteúdo que muitas vezes, é abstrato nos livros didáticos.

Para cada representação do grupo vegetal, foi elaborada uma ficha contendo informações relacionadas ao seu grupo, como demonstra a figura 1, tendo como referencial teórico o próprio livro didático utilizado pelos alunos. Reforça-se a ideia do cuidado com a representação dos conceitos botânicos pois as características



**FIGURA 02** - Modelo didático representando um musgo (A) com esporângio e a cápsula, estrutura removível (B), referindo-se a fase esporofítica.



Fonte: Próprio autor.

Para as pteridófitas, o modelo demonstra uma samambaia, figura 03, visto que representam exemplares conhecidos pelas vivências dos alunos, o que poderá resgatar conhecimentos prévios acerca do assunto, o que é importante na utilização de plantas como exemplos.

**FIGURA 3** - Modelo mostrando uma pteridófita, samambaia, com a fase esporofítica.



Fonte: Próprio autor.

A elaboração do rizoma teve a sua estrutura feita de isopor, cortado com o auxílio de um estilete e lixas para moldar seu formato, sendo recoberto por massa de E.V.A e pintado com tinta de tecido na cor marrom, servindo de suporte para as folhas, estas, foram confeccionadas através de recortes em uma folha de E.V.A na cor verde, um arame para dar sustentação no meio e folhas férteis, com soros, feitos de cola relevo, além de báculos produzidos com a massa de E.V.A verde e arames, representando as folhas jovens, onde cada elemento foi feito separado, no qual poderá ser visualizado separado e depois montado junto. O gametófito está separado, foi realizado um recorte no molde em um papelão e recoberto com massa de E.V.A., com suas estruturas em relevo, figura 4.

**FIGURA 4** - Modelo mostrando uma pteridófita com a fase gametofítica.

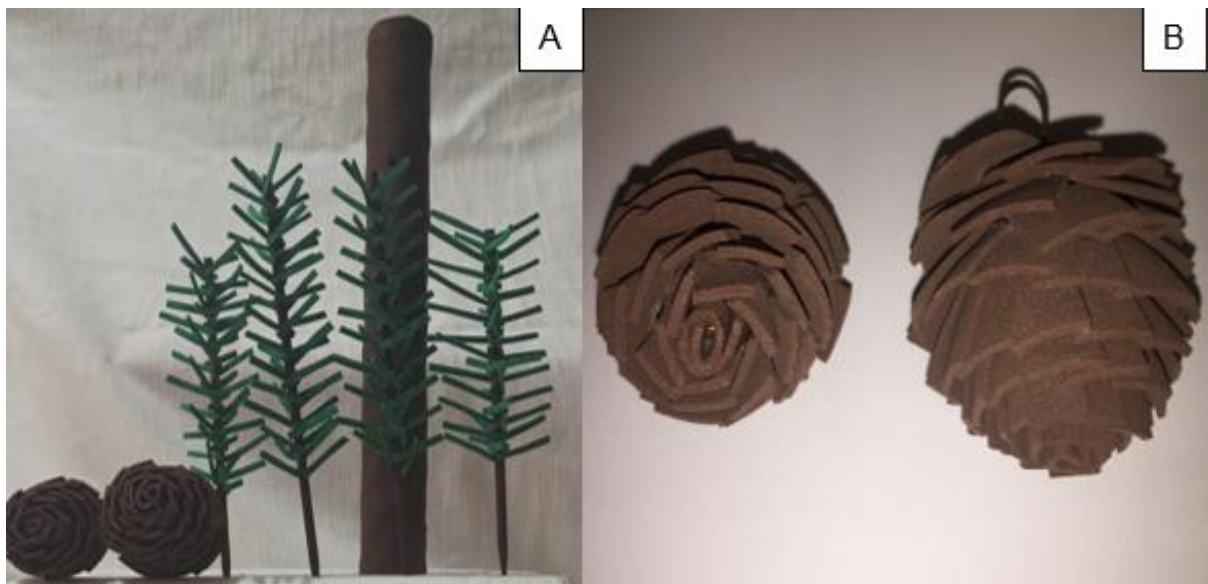


Fonte: Próprio autor.

Nas gimnospermas, “grupo que apresenta grande importância econômica e de largo emprego no paisagismo” (GAGLIOTI; GARCIA, 2015), foi realizada uma

representação de um pinheiro, com a produção do tronco, feito de um rolo de papel envolto por massa de E.V.A, pintado com tinta de tecido e feito pequenos buracos nele para colocar os galhos removíveis. Para os galhos do pinheiro, as folhas foram feitas com recortes de uma folha de E.V.A verde, colados em um palito de churrasco pintado de marrom. Os estróbilos foram produzidos a partir de recortes de uma folha de E.V.A marrom e colados com cola de artesanato e um arame na ponta para ser pendurado no pinheiro, figura 5.

**FIGURA 5** - Modelo didático representando uma gimnosperma, como exemplo, um pinheiro com suas estruturas removíveis (A) e os estróbilos (B).

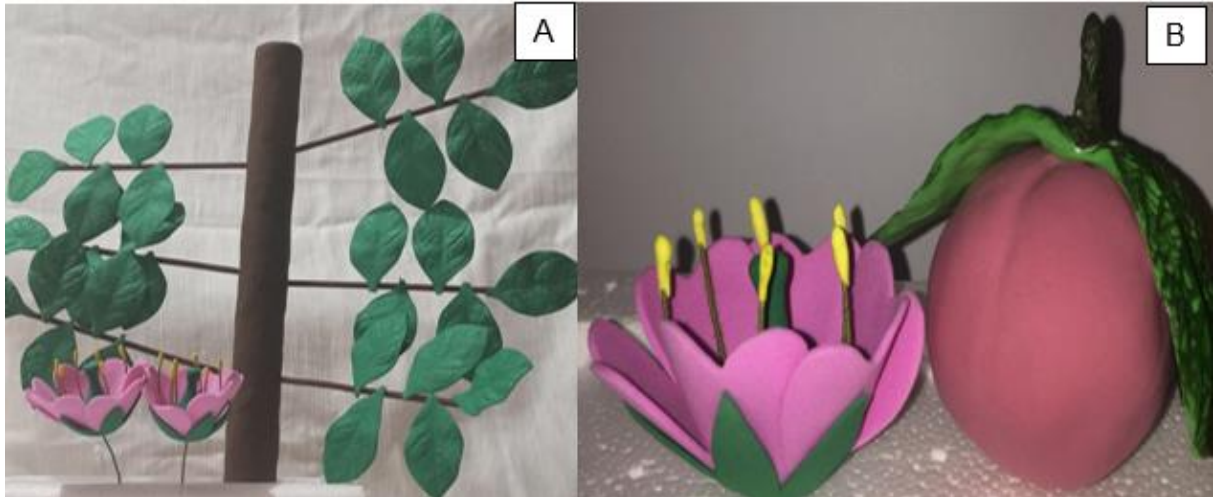


Fonte: Próprio autor.

Considerando as angiospermas, grupo vegetal que apresenta maior diversidade de espécies, sendo estimado entre 250 mil a 400 mil (AMABIS, 2016), o modelo confeccionado evidência principalmente a morfologia dos verticilos reprodutivos e protetores da flor, a representação do fruto, do tronco (o mesmo utilizado nas gimnospermas) e das folhas feitas com um frisador de E.V.A prensado. Tudo para ser uma alternativa mais didática, figura 6. Para a confecção do fruto, foi

utilizada uma esfera de isopor, recoberta com massa de E.V.A. e para a folha foi utilizado um molde.

**FIGURA 6** - Modelo didático de uma angiosperma (A), este buscou nos modelos destacar que esse grupo é responsável pela produção de flores e frutos (B).



Fonte: Próprio autor.

A utilização destes modelos tem como objetivo auxiliar o professor a despertar o interesse dos alunos pelo conteúdo, almejando tornar a aprendizagem mais significativa por meio da visualização das estruturas e pela interação do aluno com o material. Assim, os alunos serão motivados a participarem e se envolverem no processo, visando tornar a aula mais prazerosas (HERMANN; ARAÚJO, 2013).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A relevância da escolha do tema deste trabalho se deu por ter presenciado durante os estágios supervisionados I e II, nos quatro últimos anos do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, que muitas vezes, o assunto de Botânica acaba sendo deixado de lado, tanto pelos professores como pelos estudantes, os quais não apresentam interesse pela área, principalmente pela complexidade dos termos que fogem de suas realidades.

É possível observar uma falta de estímulo para o estudo dos conteúdos relacionados a área da Botânica, onde o professor acaba por não planejar suas aulas, utilizando uma metodologia tradicional e totalmente decorativa. Esse não é um fenômeno apenas nacional, pois trabalhos acadêmicos têm discutido tais aspectos em diferentes lugares (HERSHEY, 1996; SILVA; GHILARDI-LOPES, 2014).

A BNCC orienta que nas ações de planejamento é necessário

Contextualizar os conteúdos dos componentes curriculares, identificando estratégias para apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos, com base na realidade do lugar e do tempo nos quais as aprendizagens estão situadas (BRASIL, 2018, p.16).

Sendo assim, a proposta da confecção dos modelos tridimensionais referentes aos quatro grupos vegetais oferece ao docente, durante seu planejamento, uma oportunidade para diversificar a metodologia utilizada no ensino de Botânica. No que se refere ao uso de modelos didáticos, Evangelista e Barros (2018) discorrem que:

O uso destes proporciona uma aula de caráter muito mais “leve” e prazeroso, contribuindo para diminuir relativamente o alto índice de cegueira botânica entre os alunos e dando abertura para que estes construam livremente novos

conhecimentos, integrando os mais diversos saberes já adquiridos em seu cotidiano e refletindo sobre a forma sistêmica em que vivemos associados a estes seres vivos.

Os modelos aqui propostos, podem ser utilizados tanto nas aulas de Ensino Fundamental como de Ensino Médio. Entretanto, para o professor que aplicar os modelos, recomenda-se respeitar a necessidade de adequação tanto da linguagem como do conteúdo da proposta ao público alvo que será aplicada.

De acordo com Matos *et al.*, (2015), deve haver uma atenção maior pelo professor ao considerar um recurso em sua proposta pedagógica, pois na maioria das vezes são necessárias algumas adaptações e essas dependem de alguns fatores como por exemplo, estas dependem de vários o nível cognitivo da turma e o contexto sociocultural no qual eles estão inseridos.

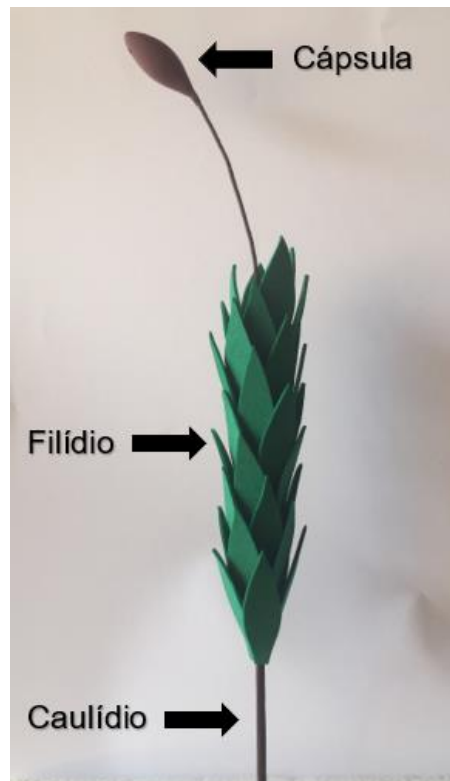
O professor, pode propor a construção dos modelos pelos próprios alunos ou já utilizar eles prontos, dessa forma, poderá ser usado para diferentes turmas. Os modelos foram planejados para não serem fixos, podendo ser montados e explicados de maneira separada, ou seja, o professor pode ir encaixando as partes com os alunos, explicando cada parte da representação do grupo vegetal, fazendo com que o aluno participe de modo ativo nas aulas. Souza e Gullich (2017), afirma que:

O professor deve utilizar recursos didáticos diversos, procurando alternativas para estimular uma maior interação dos seus alunos com a aula, dessa forma eles tornam-se protagonistas do próprio conhecimento, assim, quando conteúdos considerados mais complexos e/ou abstratos são expostos de formas diferenciadas, ampliam as possibilidades de compreensão.

O modelo referente ao grupo vegetal briófitas, plantas avasculares, abordou a sua estrutura, assim como a representação da sua reprodução, simbolizada

pelo esporângio (cápsula). Neste modelo, é possível trabalhar as principais características do grupo, abordando a organização corporal de um exemplar de briófita, no caso um musgo, figura 7, desde os rizoides, caulídios e filídios e a fase esporofítica, apresentando uma cápsula e como ocorre o ciclo de vida dos musgos.

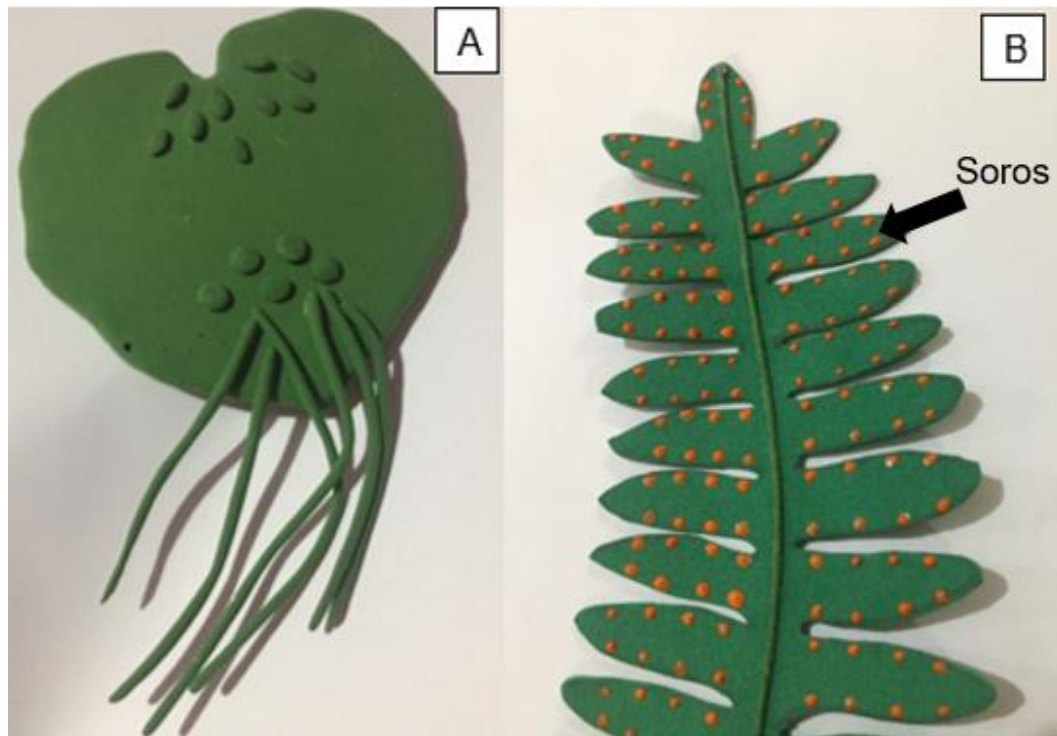
**Figura 7** - Organização corporal de um exemplar de briófita, o musgo.



Fonte: Próprio autor.

A samambaia foi escolhida para representar o modelo das pteridofitas, plantas vasculares sem sementes, sendo constituído por duas partes separadas: a fase gametofítica, reproduzida pelo protalo e a fase esporofítica caracterizada pelas frondes (folhas com soros produtores de esporos), figura 8.

**Figura 8** - Modelo didático referente ao ciclo de vida das pteridófitas. Fase gametofítica, representada pelo protalo (A) e fase esporofítica caracterizada pelas folhas “férteis” (B).



Fonte: Próprio autor.

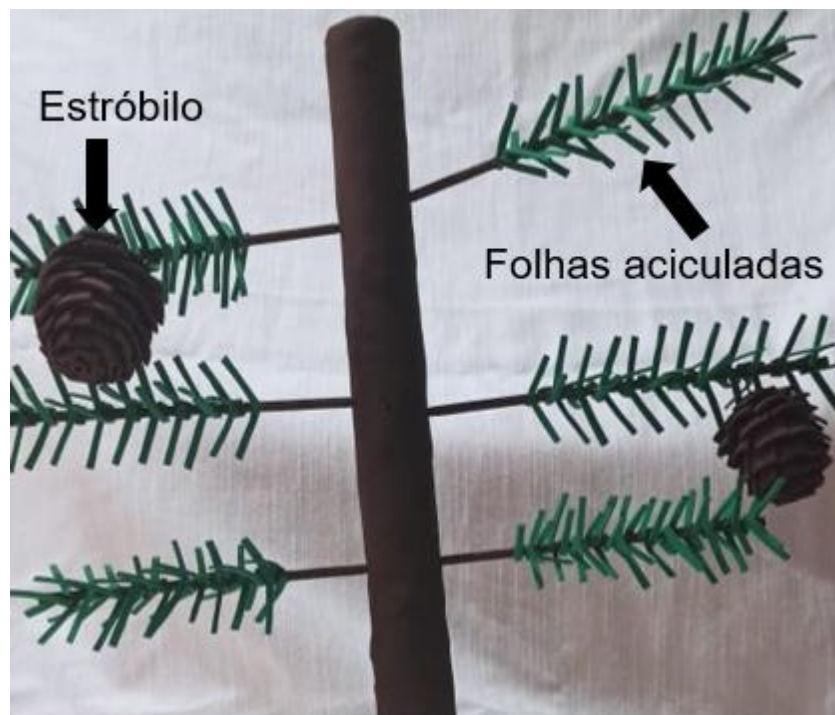
O gametófito das pteridófitas, também denominado protalo, uma estrutura com formato de coração, é conceituada por Amabis e Martho (2016) como pouco desenvolvido e que nutre o esporófito apenas nas fases iniciais do desenvolvimento. Ao se ter a formação de raízes e folhas, o esporófito acaba se tornando independente do gametófito e o mesmo regride. Já os esporófitos adultos, estes apresentam folhas férteis, onde se formam os esporângios nos quais se desenvolvem os esporócitos.

Os mesmos oferecem a facilidade de os alunos trabalharem as características gerais do grupo, a estrutura corporal, apresentando caule, raízes e folhas férteis, com os soros na face interior da folha. Como foram demonstradas ambas as fases, é possível também que o professor explique sobre o ciclo de vida das pteridófitas, possibilitando aos discentes a compreensão da independência entre

estas, suas funções e o fato da dependência da água para o encontro dos gametas que ainda ocorre neste grupo de plantas.

Para a representação das gimnospermas, plantas vasculares com sementes nuas, foi escolhido o pinheiro. O modelo consta do esporófito (caule e ramos encaixáveis neste), e estróbilos (pinhas) removíveis, figura 9. Esse modelo permite que o professor consiga desenvolver durante suas aulas, as principais características do grupo, demonstrando um exemplo com feixes de folhas aciculadas, isto é, representações longas em forma de agulhas. Linhares e Gewandsznajder (2010) discorre que além dessas folhas destinadas a fotossíntese, existem as reprodutoras, chamadas esporófilas, que possuem esporângios. Em geral, elas estão reunidas em estruturas chamadas estróbilos, estes, referem-se aos órgãos reprodutores das gimnospermas.

**Figura 9** - Representação do grupo das gimnospermas, modelo exemplificando um pinheiro com folhas aciculadas e a presença do estróbilos.



Fonte: Próprio autor.

As angiospermas, grupo de plantas vasculares que produzem flores e frutos, o modelo hipotético demonstra didaticamente, as principais características morfológicas do grupo, através do caule, dos ramos com folhas encaixáveis, flores removíveis e frutos, figura 10.

**Figura 10 -** Estruturas presentes no exemplo de angiosperma.



Fonte: Próprio autor.

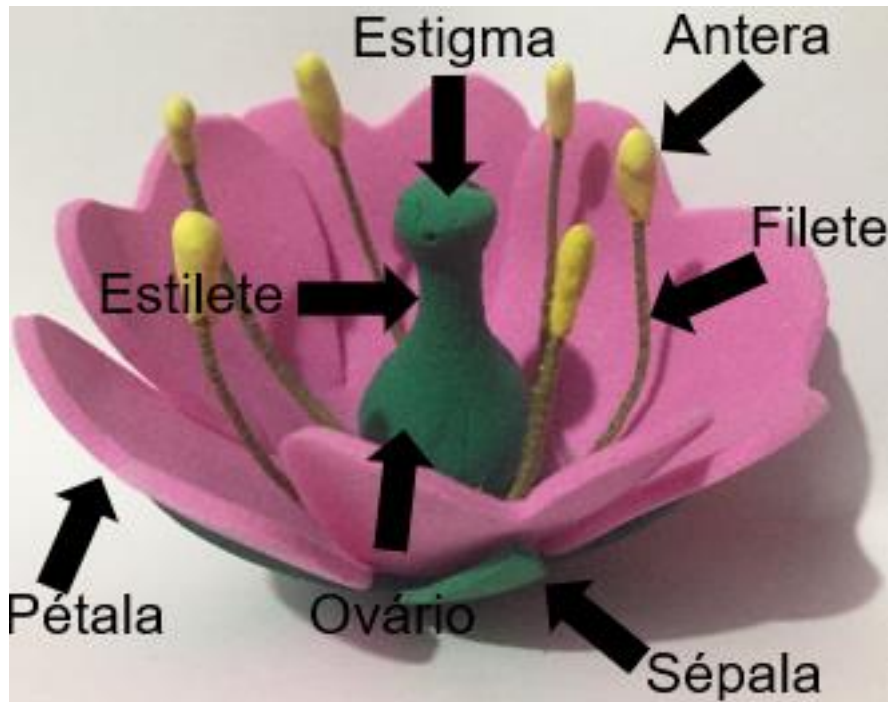
O modelo da flor, permite contextualizar cada parte da flor, tanto a parte feminina como a masculina, fornecendo a visualização destas estruturas, o que permite o professor abordar com clareza as partes constituintes de uma flor completa, ou seja, seus verticilos<sup>1</sup> protetores, sépalas e pétalas, e seus verticilos reprodutores, androceu e gineceu. Linhares e Gewandsznajder (2010), dissertam que o androceu, parte masculina, é composta por estames, que possuem um pedúnculo (filete), com

---

<sup>1</sup> VERTICILO: disposição das peças florais formando um círculo (ANDREATA; TRAVASSOS, 1994).

uma dilatação na extremidade (antera) e o gineceu, parte feminina, é formada por folhas modificadas, formando os pistilos, tendo uma base dilatada (ovário), na extremidade oposta uma dilatação (estigma) que se liga ao ovário pelo (estilete).

**Figura 11** - Parte do modelo didático de uma angiosperma, no qual estão representadas as estruturas protetoras e reprodutoras de uma flor.



Fonte: Próprio autor.

Utilizando os quatro modelos, é possível explorar as semelhanças e diferenças entre os quatro grupos de plantas terrestres demonstrados. O professor pode, por exemplo, ressaltar a diferença na morfologia das folhas de um pinheiro para uma angiosperma típica. Pode também enfatizar a presença do esporófito em todos os quatro grupos, lembrando que apenas nas “briófitas” esta fase não é a mais duradoura no ciclo.

A partir desses modelos, o professor pode desenvolver temas relacionados as relações ecológicas, exemplificando como cada grupo pode interagir com outras espécies, realizando uma comparação entre os grupos. Espera-se que as discussões

e questionamentos mediados pelo professor possa fazer com que o conhecimento prévio dos alunos seja ampliado.

O uso desses modelos tridimensionais, busca suprir as limitações das figuras presentes nos livros didáticos, estimulando a memória visual e sensorial dos alunos

Com o uso dos modelos em aula, pretende-se que o aluno seja capaz de associar tamanho, volume e localização de estruturas, de forma que permita uma aproximação da realidade, possibilitando uma aprendizagem significativa. A utilização desta estratégia de ensino contribui para o aprimoramento de modelos mentais, visto que, muitas vezes, o conceito prévio dos alunos não condiz com a realidade, especialmente nas questões relacionadas ao volume e proporções, favorecendo, desta forma, uma aproximação com o realismo científico (CORTE; SARAIVA; PERIN, 2018).

Geralmente, durante as aulas de Botânica, não é possível adquirir os materiais naturais para serem exemplificados na sala de aula. Sendo assim, cabe ao professor buscar algo que auxilie durante suas aulas, elucidando o que está sendo explicado, conquistando a atenção e o interesse dos alunos durante as aulas. O uso de modelos didáticos possibilita o estabelecimento de um vínculo fundamental entre teoria e prática (PÉREZ, 2000).

Pensando nisso, a proposta de elaboração dos modelos didáticos dos grupos vegetais: briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas propõe modelos com exemplos conhecidos no dia a dia que ressalta a demonstração dos organismos e de suas estruturas que são estudadas na Botânica. Estes exemplares são muitas vezes construídos por meio de materiais alternativos e recicláveis, podendo ser utilizados várias vezes e proporcionando, também, o reaproveitamento de materiais inorgânicos (BRITO *et al.*, 2013).

O professor, ao abordar os modelos dos quatro grupos vegetais, a partir dessa introdução do Reino Plantae, poderá entrar em outras temáticas que envolvem os grupos vegetais, como por exemplo, abordando os biomas brasileiros e como cada um apresenta uma flora predominante e a importância da preservação da biodiversidade. Essa estratégia pretende auxiliar o professor durante suas aulas, permitindo a possibilidade dos alunos em desenvolver algumas habilidades propostas na BNCC.

A BNCC propõe um direcionamento para a sistematização do ensino escolar, porém a organização dessa sistematização é de responsabilidade da escola por meio do seu Programa de Política Pedagógica ou Proposta Pedagógica. Na BNCC dispõe algumas habilidades e competências como um direcionamento para o ensino na Educação Básica:

Competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (BRASIL, 2018, p.8).

Dito isso, é notório a importância do desenvolvimento das mesmas durante as aulas pois, as competências só serão de fato alcançadas se as habilidades forem sendo desenvolvidas durante todos os anos. Com os modelos didáticos propostos aqui, no Ensino Fundamental podem ser trabalhadas algumas habilidades como mostra o quadro 2.

**Quadro 2** – Habilidades da BNCC, Etapa Ensino Fundamental – Anos Finais (Área de Conhecimento das Ciências da Natureza).

<b>Ano</b>	<b>Unidade Temática</b>	<b>Objetivos de Conhecimento</b>	<b>Habilidade</b>
7°	Vida e evolução	Diversidade de ecossistemas; Fenômenos naturais e impactos ambientais (BRASIL, 2018, p. 346).	(EF07CI07) <sup>2</sup> Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas (BRASIL, 2018, p. 347). (EF07CI08) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc. (BRASIL, 2018, p. 347).
8°	Vida e evolução	Mecanismos reprodutivos (BRASIL, 2018, p. 348).	(EF08CI07) Comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos (BRASIL, 2018, p. 349).
9°	Vida e evolução	Preservação da biodiversidade (BRASIL, 2018, p. 350).	(EF09CI12) Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados (BRASIL, 2018, p. 351).

Fonte: Elaborado pelo autor, com dados retirados da BNCC, em Brasil (2018).

<sup>2</sup> Código alfanumérico que a BNCC utiliza para demarcar cada uma das habilidades. EF= Ensino Fundamental; 07= sétimo ano; CI= Ciências e 07= habilidade número sete.

O contato com a Botânica na Educação Básica começa desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Esse contato é fundamental para a construção de uma visão geral do mundo natural, uma vez que possibilitam um maior leque de questionamentos a partir dos conhecimentos prévios sobre os fenômenos (ANDRADE; MASSABNI, 2011), sendo assim, é importante estimular o interesse dos mesmos nas aulas.

Como sugestão de abordagem dos modelos didáticos em sala de aula no Ensino Médio, propõe-se buscar o enfoque em questões ambientais. Os modelos, serviriam para dar uma revisão acerca do Reino Vegetal e o professor poderia ir destacando a importância de cada grupo para a sustentabilidade. Silva, Morais e Cunha (2011) discorrem que as questões ambientais são imprescindíveis para que os alunos tenham conhecimento dos fenômenos que ocorrem na sua realidade e que possam opinar e ter atitudes conscientes para a sustentabilidade.

Seu ensino apresenta grande relevância e a contextualização desses conhecimentos botânicos com as problemáticas ambientais atuais constituiria uma oportunidade de favorecer a curiosidade pelo estudo das plantas e a aprendizagem significativa dos seus conhecimentos (SARTIN *et al.*, 2012) e assim, auxiliar na alfabetização científica dos alunos, permitindo que os mesmos consigam resolver situações sob uma perspectiva científica.

No Ensino Médio, as competências e habilidades da BNCC constituem a formação geral básica. Segundo Brasil (2018, p. 471), esse conjunto das competências específicas e habilidades definidas para o Ensino Médio colabora para o desenvolvimento das competências gerais da Educação Básica, estando e articulado às aprendizagens essenciais estabelecidas para o Ensino Fundamental. O

quadro 3, exemplifica algumas competências específicas e habilidades da BNCC que podem ser desenvolvidas ao utilizar os modelos aqui propostos.

**Quadro 3** – Competências Específicas e Habilidades da BNCC, Etapa Ensino Médio (Área de Conhecimento de Ciências da Natureza e suas Tecnologias)

Competências Específicas	Habilidades
Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis (BRASIL, 2018, p. 556).	(EM13CNT206) <sup>3</sup> Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta (BRASIL, 2018, p. 557).
Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (BRASIL, 2018, p. 558).	(EM13CNT303) Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações (BRASIL, 2018, p. 559).

Fonte: Elaborado pelo autor, com dados retirados da BNCC, em Brasil (2018).

<sup>3</sup> Refere-se à sexta habilidade proposta na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias relacionada a competência específica 2, que pode ser desenvolvida em qualquer série do Ensino Médio conforme definições curriculares.

O docente ao trabalhar essas competências e habilidades é uma forma de preparar seus alunos para enfrentarem situações que ocorrem no seu dia a dia, possibilitando que os mesmos sejam capazes de pensar em soluções reais para seus próprios problemas e vivência dentro da sociedade. Como exemplo, trabalhando os assuntos de biodiversidade e auxiliando na alfabetização científica

Uma das grandes dificuldades de lecionar botânica está como já foi dito, na complexidade dos termos. Com estes modelos, o professor pode abordar diferentes assuntos, de forma dinâmica. Desde a morfologia externa, cada parte constituinte da representação, até mesmo sua reprodução. Sendo assim, trabalhos como estes de propostas buscam auxiliar e encorajar os professores na tarefa de buscar por novos recursos e metodologias e ainda estimular a publicação de trabalhos que possibilitem novas ideias para o ensino de Botânica (CAMARGO, 2015), incentivando os professores na procura desses novos métodos e recursos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ambiente escolar proporciona aos alunos o contato com a educação científica que se faz cada vez mais necessária, visto que essa alfabetização científica possibilita aos alunos compreender os fenômenos que ocorrem no seu dia a dia. A utilização dos modelos didáticos busca contribuir para que a aula ocorra de maneira mais dinâmica, buscando proporcionar a curiosidade e assim despertar o interesse dos alunos e contribuir para essa alfabetização científica.

Espera-se com esta proposta contribuir para estimular o ensino de Botânica tanto no Ensino Fundamental anos finais quanto no Ensino Médio. Todo material didático exige um planejamento, leva tempo para ser elaborado e tem um custo e benefício para o professor. Sendo assim, essa proposta buscará demonstrar materiais didáticos referentes aos quatro grupos vegetais, com materiais alternativos e de baixo custo para a confecção destes.

Os materiais podem ser elaborados antes das aulas ou envolvendo os alunos, fazendo com que eles participem de modo ativo durante a confecção. Ressalta a importância de se testar a eficácia dos modelos para compreender melhor a demanda educacional e assim adaptar os modelos de acordo com os alunos e o ano no qual irá lecionar.

Portanto, o docente deve se planejar, buscar novos métodos que facilitem o ensino-aprendizagem dos alunos, e se espera que a utilização desses modelos possa prender a atenção dos mesmos, tornando a aula mais interessante, participativa e assim, estimulando o ensino de Botânica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia moderna**: Amabis & Martho. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2016.
- AMADEU, S. O.; MACIEL, M. D. A dificuldade dos professores de educação básica em implantar o ensino prático de Botânica. **Revista de Produção Discente em Educação Matemática**, v. 3, n. 2, 2014.
- ANDRADE, M.L.F.; MASSABNI, V.G. O Desenvolvimento de Atividades Práticas na Escola: Um desafio para os professores de ciências. **Ciências & Educação**, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.
- ANDREATA, H. P.; TRAVASSOS, O. P. **Chaves para determinar as famílias de: pteridophyta gymnospermae angiospermae**. Rio de Janeiro: Ed. Universitária Santa Úrsula, 1994. 134p.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
- BRITO, R. A. de et al. Materiais didáticos para o ensino de Botânica, confeccionados a partir de materiais alternativos. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO - JEPEX, 13., 2013, Recife. **Anais [...]**. Recife: [s.n], 2013.
- CAMARGO, G. F. de. **Recursos e metodologias aplicados no ensino de botânica: uma revisão bibliográfica**. Monografia (Licenciatura em Ciências Naturais) - Universidade de Brasília, Faculdade UnB Planaltina. Brasília, p. 32. 2015.
- COPETTI, C.; CANTO-DOROW, T. S. DO. Botany teaching: an overview of academic research in Brazil from 2002 to 2017. **Acta Scientiae**, v. 21, n. 3, p.155-169, 2019.
- CORTE, V. B.; SARAIVA, F. G.; PERIN, I. T. de A. L. Modelos didáticos como estratégia investigativa e colaborativa para o ensino de Botânica. **Revista Pedagógica**, v. 20, n. 44, p. 172-196, 2018.
- COSTA, E. A.; DUARTE, R. A. F.; GAMA, J. A. DA S. A gamificação da Botânica: uma estratégia para a cura da “cegueira botânica”. **Revista Insignare Scientia**, v. 2, n. 4, p. 79-99, 2019.
- DUTRA, A. P.; GULLICH, R. I. C.A botânica e suas metodologias de ensino. **Revista da SBEnBio**, n.7, out. 2014.
- EVANGELISTA, C. D. S.; BARROS, M. A. D. M. Produção de Modelos Didáticos: Uma possibilidade facilitadora no ensino de Botânica. **Revista Vivências em Ensino de Ciências**, v. 2, n. 1, p. 69- 75, 2018.
- EVERT, R. F.; EICHHORN S. E. **Raven Biologia Vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2014. 856p.
- FIGUEIREDO, J. A.; COUTINHO, F. A., AMARAL, F. C. O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 3, n. 3, 2012.

- FIRMINO, C. T.; ABREU, K. M. P. Dificuldades no ensino de Botânica: uma análise da atuação do PIBID nas escolas públicas na região sul do Espírito Santo. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, v. 6, n. 2, p. 49-58, 2017.
- GAGLIOTI, A, L.; GARCIA, R. J. F. Gimnospermas no Parque Ibirapuera, São Paulo, SP, Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v. 42, n. 1, p. 93-108, mar. 2015.
- HERMANN, F. B.; ARAÚJO, M. C. P. Os jogos didáticos no ensino de genética como estratégias partilhadas nos artigos da revista genética na escolar. In: Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia, 15., 2013, Santo Ângelo. **Anais [...]**. Santo Ângelo: Semana Acadêmica de Ciências Biológicas, 16., 2013. Disponível em: [http://san.uri.br/sites/anais/erebio2013/poster/13461\\_290\\_Fabiana\\_Barrichello\\_Hermann.pdf](http://san.uri.br/sites/anais/erebio2013/poster/13461_290_Fabiana_Barrichello_Hermann.pdf). Acesso em: 26 de out. 2020.
- HERSHEY, D. R. A Historical Perspective on Problems in Botany Teaching. **The American Biology Teacher**, v.58, n.6, p.340-7, 1996.
- KRAPPAS, S.; QUEIROZ, G.; COLINVAUX, D.; FRANCO, C. Modelos: uma análise de sentidos na literatura de pesquisa em ensino de Ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 2, n. 3, p. 185-205, 1997.
- LIBÂNIO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2013.
- LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia Hoje: Os seres vivos**. 1. ed. São Paulo: Ática, 2010.
- MATOS, C. H. C.; OLIVEIRA, C. R. F. de; SANTOS, M. P. de F.; FERRAZ, C. S. Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Entomologia. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 9, n. 1, p. 19-23, 2009.
- MATOS, G. M. A; MAKNAMARA, M; MATOS, E. C. A; PRATA, A.P. Recursos didáticos para o Ensino de Botânica: Uma avaliação das produções de estudantes em Universidade Serginapa. **Holos**, v. 5, n. 31, p. 213-230, 2015.
- MELO, E. A.; ABREU, F. F.; ANDRADE, A. B.; ARAUJO, M. I. O. A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. **Scientia Plena**, v. 8, p. 101201 1-8, 2012.
- NASCIMENTO, B. M.; DONATO, A. M.; SIQUEIRA, A. E. de; BARROSO, C. B.; SOUZA, A. C. T. de; LACERDA, S. M.de; BORIM, D. C. D. E. Propostas pedagógicas para o ensino de Botânica nas aulas de ciências: diminuindo entraves. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 16, n. 2, p. 298-315, 2017.
- ORLANDO, T. C.; LIMA, A. R.; SILVA, A. M. da; FUZISSAKI, C. N.; RAMOS, C. L.; MACHADO, D.; FERNANDES, F. F.; LORENZI, J. C. C.; LIMA, M. A. de; GARDIM, S.; BARBOSA, V. C.; TRÉZ, T. de A. e. Planejamento, Montagem e Aplicação de Modelos Didáticos para Abordagem de Biologia Celular e Molecular no Ensino Médio por 10 Graduandos de Ciências Biológicas. **Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular**. Universidade Federal de Alfenas (Unifal-MG), p. 1-17, 2009. ISSN: 1677-2318.
- PÉREZ, F. F. G. Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención em La realidad educativa. **Revista bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales**. v.5, n. 207, p. 1-10, Barcelona, 2000.

- POLICARPO, I. As contribuições dos recursos alternativos na prática pedagógica. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**. v.2, p 1-18, 2008.
- RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia vegetal**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2014.
- SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. "Mas de que te serve saber botânica?". **Estudos Avançados**, v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016.
- SARTIN, R.D. et al. Análise do conteúdo de botânica no livro didático e a formação de professores. In: **IV ENEBIO**, 2012, Goiânia. Anais. SBenBIO, 2012.
- SILVA, C. A.; PAIVA, S. R. **A importância do uso de maquetes como recurso didático para o ensino de botânica no ensino fundamental**. 61º Congresso Nacional de Botânica, 2010.
- SILVA, F.S.S.; MORAIS, L.J.O.; CUNHA, I.P.R. Dificuldades dos professores de biologia em ministrar aulas práticas em escolas públicas e particulares do município de Imperatriz (MA). **Revista Uni**, v.1, n.1, p. 135-149, 2011.
- SILVA, J. N. S.; 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**, v. 13, n. 2, p. 115-136, 2014.
- SOUZA, A. P. S.; GULLICH R. I. C. A construção de modelos didáticos: ensinando meiose na disciplina de biologia no Ensino Médio. **Ciência em tela**, v. 10, n. 2, p. 1-11, 2017.
- URSI, S.; BARBOSA, P. P.; SANO, P. T.; BERCHEZ, F. A. de S. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 7-24, 2018.
- 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.