



INSTITUTO
FEDERAL
Rio de Janeiro

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro

Campus Rio de Janeiro

Pós - Graduação *Lato Sensu* em
Ensino de Ciências com ênfase em
Biologia e Química

Thalita dos Santos Mendes

Modelo didático de uma flor,
abordagem pedagógica – uma
experiência em turmas do **Ensino Médio**

Rio de Janeiro

2022

THALITA DOS SANTOS MENDES

**MODELO DIDÁTICO DE UMA FLOR, ABORDAGEM PEDAGÓGICA –
UMA EXPERIÊNCIA EM TURMAS DO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Pós - Graduação *Lato Sensu*
em Ensino de Ciências com ênfase em
Biologia e Química como requisito para a
obtenção do título de especialista em Ensino
de Ciências.

Rio de Janeiro
2022

Thalita dos Santos Mendes

**MODELO DIDÁTICO DE UMA FLOR, ABORDAGEM PEDAGÓGICA –
UMA EXPERIÊNCIA EM TURMAS DO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
como parte dos requisitos necessários para a
obtenção do título de especialista em Ensino de
Ciências.

Data da Aprovação, 11 de fevereiro de 2022.

Orientadora: Prof^a Doutora Rosângela Aquino da Rosa - IFRJ

Participante interno: Prof^a Doutora Roseantony Rodrigues Bouhid - IFRJ

Participante externo: Prof^a Ms.Sânia Nayara da Costa Ferreira - UFF

Rio de Janeiro – RJ
2022

Ficha catalográfica elaborada por
Cristiane Teixeira de Oliveira
CRB7 5591

M538m Mendes, Thalita dos Santos.

Modelo didático de uma flor: abordagem pedagógica, uma experiência em turma do Ensino Médio / Thalita dos Santos Mendes. – Rio de Janeiro, 2022.

58 f.: *il. color.*; 21 cm.

Trabalho de conclusão de curso (Pós-graduação *lato sensu* em Ensino de Ciências com ênfase em Biologia e Química) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, 2022.

Orientadora: Rosângela Aquino da Rosa.

1. Botânica – Estudo e ensino. 2. Biologia (Ensino médio). 3. Material didático. 4. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro. Campus Rio de Janeiro. I. Rosa, Rosângela Aquino da. II. Título.

IFRJ/CMAR/CoBib

CDU 58::373

AGRADECIMENTOS

A minha família, em especial a minha mãe Maria Regina Mendes pelas orações, dedicação e amor. Ao meu pai Rubem Garcia Mendes (*in memoriam*) pelo seu legado de vida e amor a todas as pessoas a sua volta.

A Profª Drª Rosângela Rosa que me orientou nesse trabalho, com muita leveza e gentileza que levarei de exemplo para vida.

A minha tia Miriam Garcia Mendes por me esperar na volta da para casa do IFRJ, meu muito obrigado essa conclusão não seria possível sem você.

À Professora Drª Elsie Franklin Guimarães, orientadora querida do Jardim Botânico que tanto me ensinou e acredita em mim, muita honra ser sua aluna, vou me considerar assim eternamente.

À Professora Drª Ana Angélica Monteiro de Barros, pelas oportunidades e grande parte da minha coragem em encarar desafios se dar graças as suas atitudes para comigo e aos bons professores da Faculdade de Formação de Professores (FFP) pelos ensinamentos.

Aos amigos da pós-graduação que privilégio disfrutar dessa turma com vocês. Aos amigos Ms. George Azevedo de Queiroz meu botânico favorito que me incentivou a fazer esse modelo didático, Dr. Ronaldo Marquete por todo incentivo e vontade de ver meu crescimento profissional.

Aos queridos Davi Nepomuceno, Lívia Vieira, Isabela Nogueira por fazerem parte da minha vida acadêmica e vibrarem com mais está conquista.

À minha amiga Letícia Rocha Caires pela ajuda e auxílio na leitura e montagem do TCC, companhia da vida, de fé e de diversão.

Aos funcionários e responsáveis pelo funcionamento do Instituto Federal do Rio de Janeiro, Campus Rio de Janeiro, por toda ajuda, gentileza durante o período de pós-graduação.

Aos docentes que compõem a Pós-Graduação: Profª Drª Cristiane Ferreira, Profª Drª Tânia Goldbach, Profª Drª Roseantony Bouhid, Profª Drª Claudia Lirio, Prof. Dr. Moisés André Nisembaum, Profª Drª Marta Abdala Mendes, Profª Drª Vera Cascon, Prof Dr Marcus V. Pereira, Profª Drª Jéssica Norberto e Drª Marisa Aghetoni Fontes. Obrigada por compartilhar tantos ensinamentos que vão fazer diferença na minha vida profissional.

Em especial aos queridos professores de Biologia Leonardo Marins e Cíntia Alexandra, por me ceder uma parte das suas aulas para aplicação do modelo didático sem os senhores esse trabalho não seria possível.

Msc. Taiza de Andrade (*in memoriam*) pelo seu exemplo e incentivo no meu avanço acadêmico.

A Jesus meu fiel e bom amigo, galardoador para aqueles que o buscam.

RESUMO

No processo de ensino aprendizagem muitos professores enfrentam o desafio de abordar teorias e ensiná-las. Com isso, percebe-se um esforço por parte dos futuros professores para melhorar cada dia mais sua técnica ou forma de ensinar, aprimorando cotidianamente seus recursos para o ensino, de forma a facilitar o processo de aquisição de conhecimento de seus alunos. Por isso, o uso de novas estratégias metodológicas como os modelos didáticos, vem sendo apontadas como uma alternativa educacional promissora para o ensino de ciências. Este trabalho tem como objetivo analisar as contribuições da aplicação de um modelo didático da estrutura de uma flor em uma aula de Botânica no Ensino Médio. Nossa metodologia foi desenvolvida com 45 estudantes do Ensino Médio em três escolas da rede privada dos municípios de Belford Roxo, Niterói e Rio de Janeiro (Ilha do Governador) por meio do ensino remoto. Para a coleta de dados utilizamos *Google Forms* para a aplicação de questionários e depois foi ministrada uma aula expositiva com modelo didático. Assim, foi feita uma pesquisa participante com os dados levantados através das perguntas respondidas no questionário. Com as respostas dos questionários os alunos se mostraram motivados por aprenderem de forma lúdica o interior da estrutura de uma flor. O recurso se mostrou um facilitador no ensino de Botânica quando abordamos o tema angiosperma.

Palavras chaves: Modelo Didático, Botânica e Angiosperma.

ABSTRACT

In the teaching-learning process, many teachers face the challenge of approaching theories and teaching them. With this, it is possible to perceive an effort on the part of future teachers to improve their technique or way of teaching, daily improving their teaching resources, in order to facilitate the process of acquiring knowledge of their students. Therefore, the use of new methodological strategies such as didactic models has been identified as a promising educational alternative for science teaching. This work aims to analyze the contributions of the application of a didactic model of the structure of a flower in a Botany class in High School. Our methodology was developed with 45 high school students in three private schools in the municipalities of Belford Roxo, Niterói and Rio de Janeiro (Ilha do Governador) through remote teaching. For data collection, we used Google Forms to apply questionnaires and then an expository class with a didactic model was given. Thus, a participant research was carried out with the data collected through the questions answered in the questionnaire. With the answers to the questionnaires, the students were motivated to learn in a playful way the interior of the structure of a flower. The resource proved to be a facilitator in the teaching of Botany when we approached the angiosperm theme.

Key words: Didactic Model, Botany and Angiosperm.

LISTA DE IMAGENS

Imagem 1	Modelo didático da estrutura morfológica externa de uma flor.....	23
Imagem 2	Turma do 2º Ano do Ensino Médio de uma escola em Niterói.....	26
Imagem 3	Turma do 2º Ano do Ensino Médio de uma escola na Ilha do Governador.....	32
Imagem 4	Turma do 3º Ano de uma escola em Belford Roxo.....	27
Imagem 5	Quadro com nome das peças florais.....	27
Imagem 6	Interação com os alunos durante a exposição do modelo didático.....	42

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Percentual de respostas, do conhecimento prévio dos alunos à pergunta 1.....	29
Gráfico 2	Percentual de respostas, após a aplicação do modelo, pelos alunos à pergunta 1.....	30
Gráfico 3	Percentual de respostas, do conhecimento prévio dos alunos à pergunta 2.....	31
Gráfico 4	Percentual de respostas, após a aplicação do modelo, pelos alunos à pergunta 2.....	32
Gráfico 5	Percentual de respostas, do conhecimento prévio dos alunos à pergunta 3.....	33
Gráfico 6	Percentual de respostas, após a aplicação do modelo, pelos alunos à pergunta 3.....	34
Gráfico 7	Percentual de respostas, do conhecimento prévio dos alunos à pergunta 4.....	35
Gráfico 8	Percentual de respostas, após a aplicação do modelo, pelos alunos à pergunta 4.....	36
Gráfico 9	Percentual de respostas, do conhecimento prévio dos alunos à pergunta 5.....	37
Gráfico 10	Percentual de respostas, após a aplicação do modelo, pelos alunos à pergunta 5.....	38
Gráfico 11	Percentual de respostas, antes e após a aplicação do modelo, pelos alunos à pergunta 7	40
Gráfico 12	Percentual de respostas, do conhecimento prévio dos alunos à pergunta 9.....	43
Gráfico 13	Percentual de respostas, após a aplicação do modelo, pelos alunos à pergunta 9.....	44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BA - Bahia

CTS - Ciências, Tecnologia e Sociedade

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

IBECC - Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura

PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC – Ministério da Educação

MG – Minas Gerais

ml – Mililitro

PE – Pernambuco

RJ – Rio de Janeiro

RS – Rio Grande do Sul

SP – São Paulo

UERJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro

USP – Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	13
1.1.	MOTIVAÇÃO PESSOAL.....	13
1.2.	JUSTIFICATIVA.....	14
2.	FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	16
2.1.	ENSINO DE CIÊNCIAS COM ENFASE NA BOTÂNICA.....	16
2.2.	RECURSOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS.....	19
2.3.	O USO MODELO DIDÁTICO COMO RECURSO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS.....	20
3.	OBJETIVOS DA PESQUISA.....	22
3.1.	OBJETIVO GERAL.....	22
3.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
4.	METODOLOGIA.....	23
4.1.	O MODELO DIDÁTICO.....	23
4.2.	APLICAÇÃO DO MODELO DIDÁTICO.....	24
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	28
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	48
	REFERÊNCIAS.....	50
	APÊNDICE.....	57

1. INTRODUÇÃO

1.1. MOTIVAÇÃO PESSOAL

Sou graduada em Licenciatura plena em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Minha primeira iniciação científica foi num laboratório de Botânica, na Faculdade de Formação de Professores da UERJ campus São Gonçalo onde meu trabalho era identificação de plantas, anexando material Botânico no Herbário da Universidade e análise fitossociológica (métodos de reconhecimento e definição de comunidades de plantas) desde então tenho desenvolvido alguns trabalhos na área. Atualmente sou voluntária num projeto de reconhecimento de flora no Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, onde trabalho com taxonomia da família de plantas Convolvulaceae que tem como integrante a raiz popularmente conhecida como “batata doce”.

O projeto desta pesquisa toma corpo quando ingressei na pós-graduação, e me vi desafiada a conciliar meu amor pelo magistério e o que tenho aprendido sobre Botânica. Assim, fiz a leitura de alguns trabalhos relacionados ao ensino de botânica e notei que muitos autores narravam à dificuldade de ensinar o tema Angiosperma, principalmente, no que se refere à estrutura de uma flor.

Notando a dificuldade principalmente dos professores em diferenciar os grupos Briofitas, Pteridófitas, Gimnosperma e Angiosperma pedi ajuda na idealização do modelo a minha orientadora de iniciação científica do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico, Elsie Franklin Guimarães e ao doutorando George Azevedo que é um grande entusiasta pelo tema, contando também com a motivação dos colegas da pós e alguns professores, na elaboração do modelo.

Observando o campus do Rio de Janeiro onde se situa a Pós Graduação notei um dia ao chegar mais cedo, uma aula prática ministrada por uma professora de Biologia em uma pequena bancada com alguns vasos de plantas. Logo tive a ideia junto a professora Cristiane Pereira de aplicar o modelo didático em uma turma do ensino Médio com a finalidade dar aos alunos melhor visualização do interior de uma flor.

No intuito de ajudar na visualização da parte externa de uma flor, com a aplicação desse recurso, pensei no uso de materiais do cotidiano debaixo custo,

sendo para o docente uma peça de fácil acesso e, criando uma maneira de sair da forma Tradicional de aprendizado, tornando as aulas mais interessantes.

No decorrer da elaboração da proposta pedagógica fomos surpreendidas pela explosão da pandemia do Coronavírus (COVID-19) no mundo, o que fez nossa estratégia de aplicação do modelo mudar; e adentrar no novo sistema de ensino remoto implantado em todo Brasil.

O ensino remoto é um formato de escolarização mediado por tecnologia, mantidas as condições de distanciamento professor e aluno. Esse formato de ensino se viabiliza pelo uso de plataformas educacionais ou destinadas para outros fins, abertas para o compartilhamento de conteúdos escolares. Embora esteja diretamente relacionado ao uso de tecnologia digital, ensinar remotamente não é sinônimo de ensinar a distância, considerando esta última uma modalidade que tem uma concepção teórico-metodológica própria e é desenvolvida em um ambiente virtual (MORAIS *et al.*, 2020, p.5)

Assim, pedi a um professor de Biologia do Ensino Médio que pudesse aplicar uma aula expositiva com o modelo em uma das suas turmas. O docente que foi meu professor adorou a ideia, visto que, com o sistema remoto, a aplicação do modelo poderia dar uma dinâmica na aula.

1.2. JUSTIFICATIVA

Devido à dificuldade apresentada pela maioria dos alunos do Ensino Médio em compreender os conteúdos de botânica, e também o fato das escolas, muitas vezes, estarem localizadas em uma área urbana onde não há vegetação. Este trabalho se justifica com a aplicação de modelo didático onde se torna possível a visualização do interior de uma flor, explicando sua classificação como Angiosperma¹.

Como descrito nos PCNs:

O ensino da Biologia deve servir como meio para ampliar a compreensão sobre fenômeno biológico, onde pode ser percebido e interpretado, instrumento para orientar decisões e intervenções. Desta forma, o uso de recursos didático-pedagógicos não é apenas significativo como necessário para contribuir para a melhoria na qualidade do ensino dos alunos que estão cursando o Ensino Médio(PCNs+ BRASIL, 2002 p. 36).

¹ Angiosperma é um termo de origem grega, utilizado por convenção para indicar plantas que produzem flores e frutos (*angeion* = urna e *sperma* = semente) (RAVEN, 2014).

Segundo Orlando *et al.* (2009) o modelo didático é utilizado como facilitador do aprendizado complementando o conteúdo escrito dos livros didáticos. Então decidi fazer um modelo didático de uma flor. Segundo Freitas (2008) apesar da existência de modelos didáticos tridimensionais no mercado e em Universidades, não se percebe a preocupação com a utilização de material de baixo custo e ecologicamente correto.

Para os professores Angelica Manzini Santos, Pollyanna Costa e Fernando Santiago dos Santos (2018) que criaram um glossário ilustrativo de botânica para subsidiar o ensino de Botânica nas escolas:

O ensino de Biologia (principalmente a área de botânica) apresenta alguns problemas que comprometem o ensino e aprendizagem, dificultando, muitas vezes, a assimilação de conteúdo e promovendo o desinteresse por parte dos discentes em aprender. Um dos dilemas que permeiam tal problemática está na escassez de materiais que auxiliem na compreensão de inúmeras nomenclaturas científicas utilizadas durante as aulas e nos próprios livros didáticos na disciplina de botânica (Santos *et al.*, 2018, p.6).

Portanto a pesquisa foi idealizada com objetivo de auxiliar professores do Ensino Médio na exposição do conteúdo de Botânica no que se refere ao tema angiospermas, com o auxílio de recurso didático que facilite o aprendizado dos alunos, foi proposto o uso de matérias presente no cotidiano para elaborar o modelo.

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1. ENSINO DE CIÊNCIAS COM ÊNFASE NA BOTÂNICA

Os desenvolvimentos científicos e tecnológicos influenciaram o ensino de Ciências no Brasil que sofreu com autoritarismo político na década de 1960 e 1970, porém nesta época surgia no país um programa oficial de ensino de Ciências desenvolvido pelo então Ministério da Educação e Cultura (MEC).

O ensino de Ciências foi renovado no Brasil por iniciativa de um grupo de professores da USP, liderados pelo Professor Isaias Raw, concentrados no Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC). Entre 1963 e 1965 o movimento foi difundido para outros Centros de Ciências organizados pelo MEC, em seis estados (BA, MG, SP, RJ, RS e PE). Depois, foram organizados grupos preocupados com o ensino de Ciências em várias universidades (MARINI, 2008).

No entanto, somente no início dos anos 1980 é que teorias cognitivistas² passaram a influenciar significativamente o ensino de ciências e durante a década de 1990, este passou a contestar as metodologias ativas e a incorporar o discurso da formação do cidadão crítico, consciente e participativo (NASCIMENTO *et al.*, 2010).

Nos anos 1990 o Ministério da Educação, lança os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), primeiramente para o Ensino Fundamental e depois para o Ensino Médio a adoção dos temas transversais, uma tentativa de minimizar a separação das disciplinas em áreas estanques e garantir o tratamento de temas sociais relevantes (ética, pluralidade cultural, saúde, consumo orientação sexual, meio ambiente etc.) (MARINI, 2008).

Os PCNs passam a adotar novos conceitos que demarcam o que se pretende dos alunos (competências e habilidades); a adoção de princípios integradores como a interdisciplinaridade e a contextualização; e, a escolha da tecnologia como tema capaz de contextualizar os conhecimentos e as disciplinas. (MARINI, 2008).

Para a Pesquisadora Myriam Krasilchik:

² Visão de como o indivíduo internaliza e externaliza as informações que recebe transformando-as em conhecimento (COELHO; DUTRA, 2018, p.62).

O impacto dos PCNs foi relevante no currículo teórico elaborado por entidades oficiais e autores de livros, entre outros. O reflexo em sala de aula ainda está por ser avaliado, embora dados preliminares indiquem que os professores criticam tanto a tentativa da homogeneização, como o seu distanciamento das discussões da elaboração do material e de um projeto amplo que envolva todas as ações da escola (KRASILCHIK, 2004. p.20) .

Os Parâmetros curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNs) do Ensino de Biologia têm como objetivo:

O estudo da Biologia o fenômeno da vida em toda sua diversidade de manifestações. Esse fenômeno se caracteriza por um conjunto de processos organizados e integrados, no nível de uma célula, de um indivíduo, ou ainda de organismos no seu meio. Um sistema vivo é sempre fruto da interação entre seus elementos constituintes e da interação entre esse mesmo sistema e demais componentes de seu meio. As diferentes formas de vida estão sujeitas a transformações, que ocorrem no tempo e no espaço, sendo, ao mesmo tempo, propiciadoras de transformações no ambiente (PCNs+ BRASIL, 2002 p. 14).

O ensino de Ciências, além de permitir o aprendizado dos conceitos básicos das ciências naturais, conhecimentos, experiências e habilidades inerentes a esta matéria, e da aplicação dos princípios aprendidos a situações práticas, deve desenvolver o pensamento lógico e a vivência de momentos de investigação, convergindo para o desenvolvimento das capacidades de observação, reflexão, criação, formação de valores, julgamento, comunicação, convívio, cooperação, decisão e ação (FRANCALANZA, *et al.*, 1986; VIECHENESKI *et al.*, 2012).

Um dos desafios no ensino da Biologia é propiciar ao aluno a participação nos debates contemporâneos que exigem conhecimento biológico. Para exemplificar esse ponto, podemos usar como exemplo a afirmativa “O Brasil possui uma das maiores biodiversidades do planeta” (FARIAS *et al.*, 2014, p.18). Nesta temática podemos incluir o ensino de Botânica.

O pensamento biológico e conhecimento botânico que formam a base desse ensino têm raízes históricas. Botânica, do grego *botané*, é o ramo da Biologia que estuda, agrupa e classifica os vegetais com base em suas características (RIVAS, 2012).

Nas disciplinas de Ciências e Biologia, os conteúdos relacionados ao ensino de Botânica geram muitos questionamentos e debates, tanto para alunos quanto para professores, visto que, já em 1937, Rawitscher escreveu sobre o desafio de

tornar a Botânica uma temática menos “enfadonha” no ensino secundário (MARINHO *et al.*, 2015).

Caracterizado como demasiadamente teórico, o ensino de Botânica vem sendo visto de forma, desestimulante e subvalorizado com conteúdos repetidos, e muitas das vezes, com ênfase na memorização. As aulas não fazem contextualização histórica e são focadas apenas na repetição das informações dos livros. Nas palavras de Kinoshita e colaboradores (2006) e Marinho e colaboradores (2015) “o ensino é centrado na aprendizagem de nomenclaturas, definições, regras e dificuldade de integração funcional dos conteúdos transmitidos (KINOSHITA *et al.*, 2006; MARINHO *et al.*, 2015).

A construção do saber botânico se faz eficiente mediante a adoção de estratégias educativas dinâmicas, permitindo ao aluno relacionar o conteúdo com o seu cotidiano, buscando explorar ao máximo seu conhecimento prévio, para que ocorra a construção de um pensamento lógico e coerente. Por isso o contato direto dos alunos com material a ser estudado, despertará a curiosidade e irá motivá-los (MOREIRA, *et al.*, 2019).

A botânica poderia ser considerada a ciência de maior compreensão e aceitação no ambiente escolar, devido à interação, desde os primórdios da humanidade, do homem com as plantas (SILVA, 2015). Segundo Krasilchik (2004), é necessária a realização de atividades práticas para a aprendizagem dos conteúdos de botânica, uma vez que estas permitirão ao aluno vivenciar os conteúdos teóricos aplicados pelo professor.

Para Elaine da Silva Santos (2019):

Desenvolver atividades no ensino de botânica tem se tornado um desafio para os professores de Ciências, que, muitas vezes, se prendem a um modelo metodológico de ensino que não desperta o interesse dos seus alunos. A utilização de diferentes instrumentos e atividades didáticas pode fomentar a construção de um conhecimento muito mais crítico e coerente com a realidade (SANTOS, 2019, p.17).

Este trabalho aborda tal desafio, nos propomos realizar a aplicação de um recurso didático numa turma de Ensino Médio. Nesta sessão apresentou um pouco do ensino de Ciências no contexto da aprendizagem em Botânica e como esse ensino tem sido tratado em sala de aula. No próxima sessão dotaremos algumas reflexões sobre uso de recursos didáticos no ensino de Ciências.

2.2. RECURSOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Os recursos didático-pedagógicos podem ser definidos como materiais mobilizados pelo fazer docente para mediar e garantir as melhores condições para operacionalizar a prática docente (SANTOS *et al.*, 2020). O importante é a liberdade do professor de criar sua ação pedagógica, podendo o recurso didático-pedagógico serem diversos assim como as formas de aprender (QUIRINO, 2011).

Muitos professores ainda não utilizam tais recursos por desconhecer esse tipo de atividade ou o sistema educacional que não permitem o professor de utilizar diferentes metodologias.

Com a utilização de recursos didático-pedagógicos, pensa-se em preencher as lacunas que o ensino tradicional geralmente deixa, e com isso, além de expor o conteúdo de uma forma diferenciada, fazer dos alunos participantes do processo de aprendizagem (CASTOLDI; POLINARKI, 2009, p. 685).

Assim o papel do professor neste processo é importante para que o uso de tais recursos alcance o objetivo proposto. Os docentes devem ter formação e competência para utilizar recursos didático-pedagógicos que estão disponíveis com muita criatividade, ou até mesmo construir juntamente com seus alunos, pois, ao manipular esses objetos há possibilidade de assimilar melhor o conteúdo (SOUSA, 2007).

Uma formação que se dá exclusivamente na teoria, sem o conhecimento prático, pode produzir conhecimento incompleto e dificulta a criação de relações claras entre a realidade e o conhecimento adquirido (FREIRE, 1996).

Ciências e Biologia são disciplinas que muitas vezes não despertam interesse dos alunos, devido à utilização de nomenclatura complexa. Isso exige que o professor faça a transposição didática de forma adequada, podendo utilizar diversas estratégias e recursos didático-pedagógicos como jogos, filmes, oficinas orientadas, aulas em laboratório, saídas de campo. Estes são alguns recursos que podem possibilitar a compreensão dos alunos no sentido da construção de conhecimentos relacionados à matéria (NICOLA; PANIZ, 2016).

O uso do modelo como recurso didático-pedagógico vai ao encontro das tendências de diversas áreas do conhecimento. Além disso, o modelo pode ser

produzido pelos professores, pelos alunos ou em conjunto, nas aulas de Ciências, Biologia, de Artes ou em aulas de outras disciplinas (SILVA, 2013).

Por isso o uso de recursos didáticos como os modelos didáticos no ensino de Ciências tem sido de suma importância. Nesta sessão foi apresentada a definição do que é um recurso didático-pedagógico e sua importância para ensino, principalmente no que se refere ao ensino de Ciências, e ainda, a importância do professor neste processo, na próxima sessão abordaremos as questões relacionadas ao uso do modelo didático no ensino de Ciências como um importante recurso didático-pedagógico de ensino e aprendizagem, o que é a ênfase de nossa pesquisa.

2.3 O USO MODELO DIDÁTICO COMO RECURSO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Com o passar do tempo a preocupação por metodologias que facilitassem o processo de ensino-aprendizagem, como aulas práticas e experimentos simples, começaram a ser alvo de pesquisas, com isso, vários pesquisadores apostam no uso de novas metodologias como modelos didáticos para propor momentos diferenciados no processo de aquisição do conhecimento (TEMP, 2011).

Nos últimos anos tal estratégia vem amadurecendo, adicionando-se elementos para que os professores elaborem seu planejamento didático-pedagógico sobre o conteúdo a ser ensinado (JÚNIOR; SOUZA, 2009). Segundo Novais, Siqueira e Marcondes (2011), o estudo do modelo didático pode representar um instrumento útil para refletir sobre o planejamento de ensino, uma vez que permite estabelecer um vínculo entre os aspectos teóricos (processo de ensino e aprendizagem) e a prática em sala de aula.

Na atualidade, a educação ainda apresenta inúmeras características de um ensino tradicional, onde o professor é visto como detentor do saber, enquanto os alunos são considerados sujeitos passivos no processo de ensino e aprendizagem. Os recursos utilizados geralmente são quadro e giz e assim a aula acaba virando rotina, não chamando a atenção dos alunos para os conteúdos abordados (NICOLA; PANIZ, 2016).

Nas aulas de Ciências/Biologia pouco é feito para torna-las mais atrativas, de forma que motive o aprender e a construção do conhecimento por parte dos alunos. Dessa forma, modelos didáticos são utilizados como facilitadores do aprendizado, complementando o conteúdo escrito e as imagens aleatórias dos livros didáticos. Além do lado visual, permitem o estudante manipule o material, visualizando-o de vários ângulos, melhorando, assim, sua compreensão sobre o conteúdo abordado (ORLANDO *et al.* 2009).

Também, a própria construção dos modelos faz com que os estudantes se preocupem com os detalhes e a melhor forma de representá-los, revisando o conteúdo, além de desenvolver suas habilidades artísticas. Assim essa metodologia permite o enriquecimento das aulas de Ciência e Biologia (ORLANDO *et al.* 2009).

Segundo Francisco García Perez, um dos mais importantes pesquisadores do tema modelo didático, este pode ser definido como uma poderosa ferramenta intelectual para resolver os problemas educacionais, ajudando a estabelecer a necessária ligação entre a análise teórica e assistência prática (GARCÍA PEREZ, 2000). Assim o modelo é um momento de trabalho, reflexão, análise, questionamento, troca de ideias, tomada de decisões e conclusões (BRITO *et al.* 2005).

A uma dificuldade encontrada o conteúdo escolar e a prática, pois a realidade brasileira das escolas e de uma constante crise financeira onde, muitas das vezes, falta o básico para os alunos assistirem aulas. Por isso o uso de estratégias metodológicas como os modelos didáticos, vem sendo apontado como uma alternativa educacional promissora para o ensino de Ciências. Com ele, pretende-se ampliar a reflexão, o debate e a participação ativa dos estudantes no processo de ensino - aprendizagem.

3. OBJETIVOS DA PESQUISA

3.1. OBJETIVO GERAL

Abordar o tema angiosperma no Ensino Médio, tendo como referência um modelo didático da estrutura externa de uma flor..

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

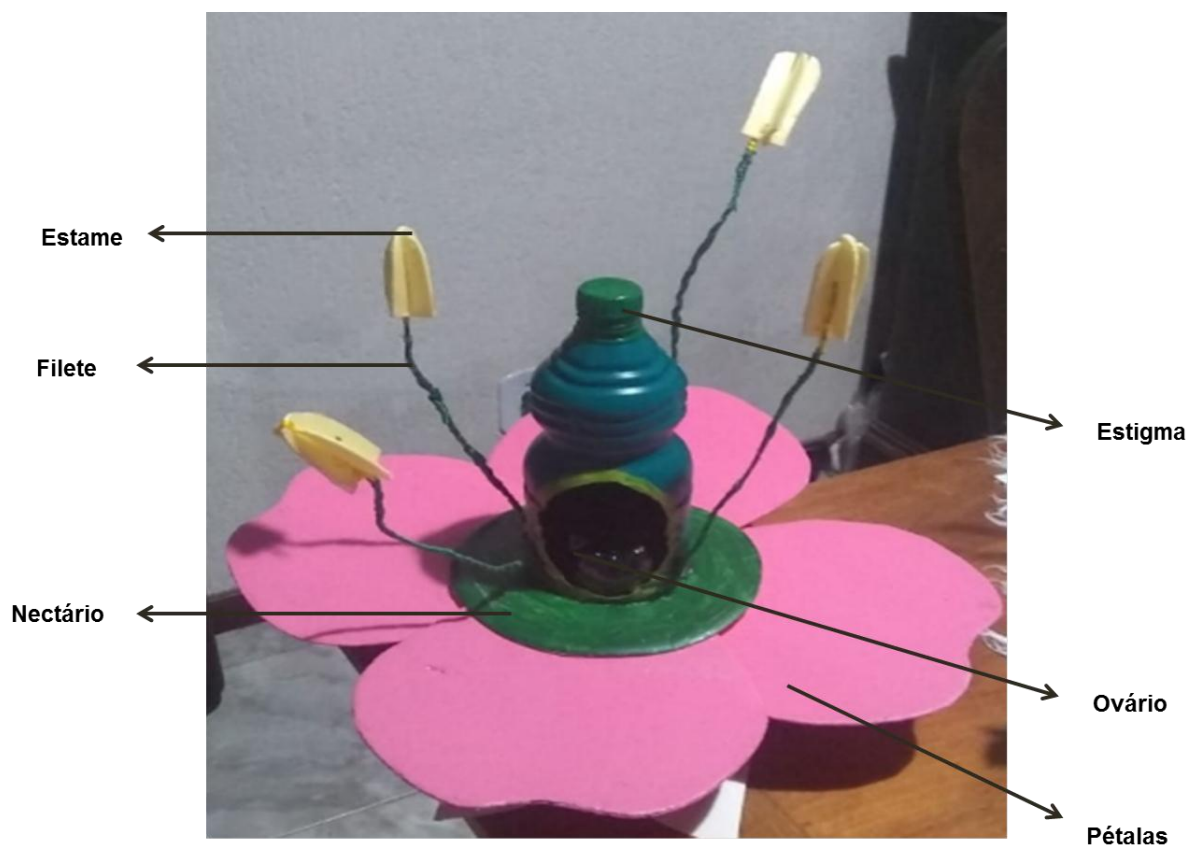
- 1) Desenvolver material didático para melhorar a compreensão dos alunos sobre o tema Angiosperma;
- 2) Levantar o conhecimento prévio dos alunos em relação ao tema;
- 3) Analisar se o uso do modelo didático facilitou a aprendizagem do conteúdo proposto a partir da análise dos questionários aplicados.

4. METODOLOGIA

4.1. O MODELO DIDÁTICO

Inicialmente foi realizada uma pesquisa acerca da classificação dos vegetais, e notou-se através de publicações, como Figueiredo, (2009), Melo *et al.*, (2020), Vasques *et al.*, (2021), Silva (2015), Mendes (2019) dificuldade no aprendizado da morfologia dos vegetais no Ensino Médio. Assim foi proposto o modelo didático da estrutura morfológica externa de uma flor como uma estratégia pedagógica (Imag.1)

Imagem 1 - Modelo didático da estrutura morfológica externa de uma flor.



Legenda: **Estigma:** local que recebe os grãos de pólen; **Ovário:** estrutura que guarda os óvulos da flor; **Pétalas:** Folhas estéreis, geralmente vistosas que atraem polinizadores; **Estame** folhas estéreis modificadas masculinas; **Filete:** haste do Estame; **Nectário:** produz néctar. (SOUZA *et al.*, 2013)

Fonte: Acervo Pessoal (2020).

Esses tipos de materiais didáticos têm sido utilizados como recurso didático. No ano de 2018, por exemplo, foi lançado um glossário ilustrado de botânica para facilitar o processo de aprendizagem em botânica, o cenário para construção do glossário foi configurado, pela falta de domínio do conteúdo e consequente dificuldade de os próprios docentes ministrarem as aulas de forma estimulante e de maneira a evidenciar a importância de se estudar (SANTOS *et al.*, 2018).

Para a construção do modelo utilizamos matérias, pudessem ser encontrado no cotidiano, entre estes se utilizou, bandejas de isopor, garrafa de água sanitária, cola, garrafinha pet, arame, tampinhas de refrigerante, estilete e tesoura para auxiliar na confecção. Com a garrafa de água sanitária foi feito “corpo” da estrutura floral, a partir dela fizemos um corte no meio da garrafa onde colocamos o ovário da flor simulado com uma garrafa pet de 250 ml, para formar o nectário, as pétalas, cortamos bandeja de isopor que serve de embalagem para produtos e utilizamos a tinta que sobrou da obra da minha residência. O filete foi feito pedaços de arame, a antera foi feita com bandejas de isopor da cor amarela para fazer assimilação com o pólen.

4.2. APLICAÇÃO DO MODELO DIDÁTICO

Para a análise da pesquisa foi usada o método de pesquisa participante³, onde os alunos do ensino médio receberam um pequeno questionário elaborado de forma com que os alunos questionados não precisassem se identificar por questões éticas, utilizando o recurso do *Google Forms* (um aplicativo de gerenciamento de pesquisas lançado pelo *Google*) com perguntas sobre o grupo Angiosperma, e posteriormente foi dada uma aula expositiva de forma remota com a aplicação do modelo didático. Foram feitas observações e anotações espontâneas, visto que devido à situação pandêmica atual as escolas foram obrigadas a adotar o sistema remoto de ensino em todas as etapas.

Após a realização da aula, os alunos receberam novamente o questionário, contendo as mesmas perguntas que o primeiro, com perguntas referentes à

³ A pesquisa participante consiste numa investigação efetivada a partir da inserção e na interação do pesquisador ou da pesquisadora no grupo, comunidade ou instituição investigado (PERUZZO, 2017).

aplicação do modelo, o que permitirá levantar a percepção dos sujeitos envolvidos sobre a eficiência do uso material, e sugestões para aprimoramento do modelo didático.

Será avaliado, através dos dados levantados, se os alunos conseguiram assimilar o conteúdo com o modelo exposto, ou seja, se de fato o modelo foi eficiente na hora aprendizagem e se a experiência foi agradável para o aluno.

A aplicação do recurso ocorreu em três turmas de Ensino Médio da rede privada, não conseguimos o contato com a rede pública que passava por dificuldades na implantação do ensino remoto.

O modelo foi exposto no dia 5 de novembro de 2020 em uma turma do segundo ano do Ensino Médio no município de Niterói (Imag.2), no horário da tarde, alcançando um universo de 27 alunos, devido o contexto de pandemia a escola utiliza a plataforma *Zoom Meetings* de videoconferências onde foi aplicado o modelo com a participação do professor de Biologia. O professor participou mandando o link do questionário, para obtenção dos conhecimentos prévios e fez o processo novamente para medir o conhecimento depois da aplicação. O tempo utilizado foi de cerca de 20 minutos, o procedimento foi fotografado e algumas vezes a tela foi printada.

O mesmo procedimento foi usado no dia 11 de novembro de 2020 em uma turma do segundo ano do Ensino Médio no município do Rio de Janeiro (Ilha do Governador) alcançando um universo de 12 alunos (Imag.3).

No dia 17 de novembro de 2020 o modelo foi aplicado em uma turma do terceiro ano do Ensino Médio, localizado no município de Belford Roxo no horário da manhã, alcançando um universo de 6 alunos, esta escola porém usava a plataforma *Google Meetings*, contamos com a participação professora de Biologia para enviar o link com o questionário (Imag.4).

As turmas foram bastante receptivas e motivou-se ao participar de uma atividade diferente da que vinha sendo desenvolvida no decorrer do ensino remoto, ao final fizeram perguntas, porém as câmeras se mantinham desligadas por parte dos discentes durante todo o processo de aplicação do modelo.

Visando uma melhor compreensão dos alunos, foi elaborado um quadro, contendo o nome dos grupos das peças florais e foi abordado o conceito de modelo didático e como esse recurso é usado na educação (Imag.5).

Imagem 2 - Turma do 2º Ano do Ensino Médio Município de Niterói.

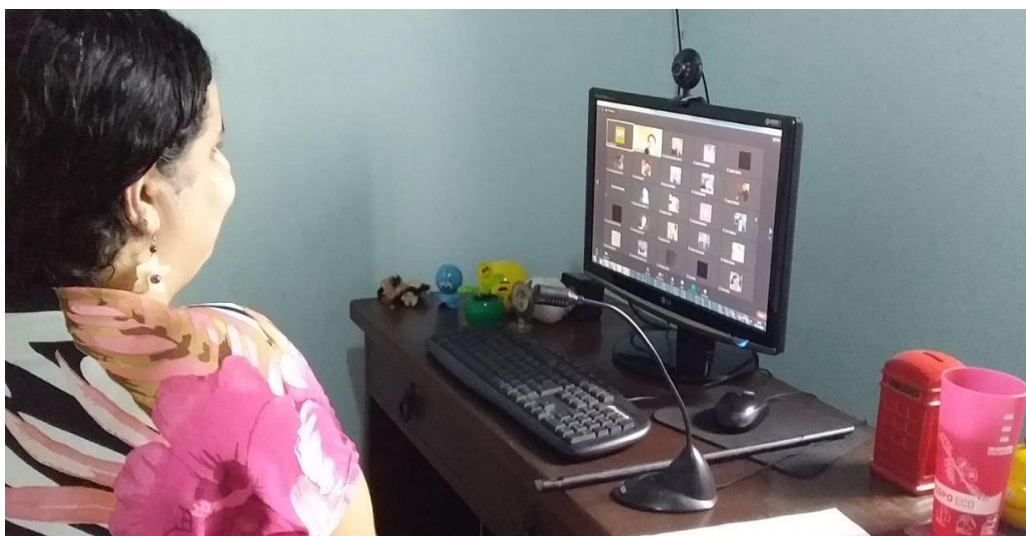


Imagem 3 - Turma do 2º Ano do Ensino Médio município do Rio (Ilha do Governador).



Fonte: Acervo pessoal (2020)

Imagem 4 - Turma do 3º Ano do Ensino Médio município de Belford Roxo.

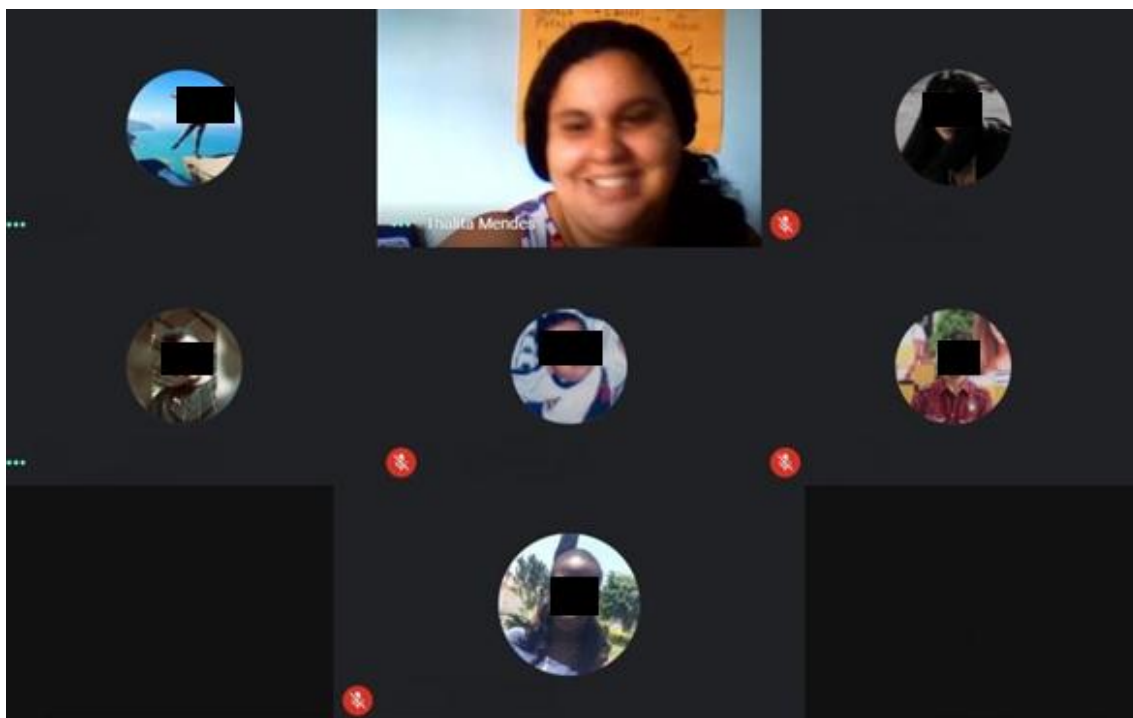
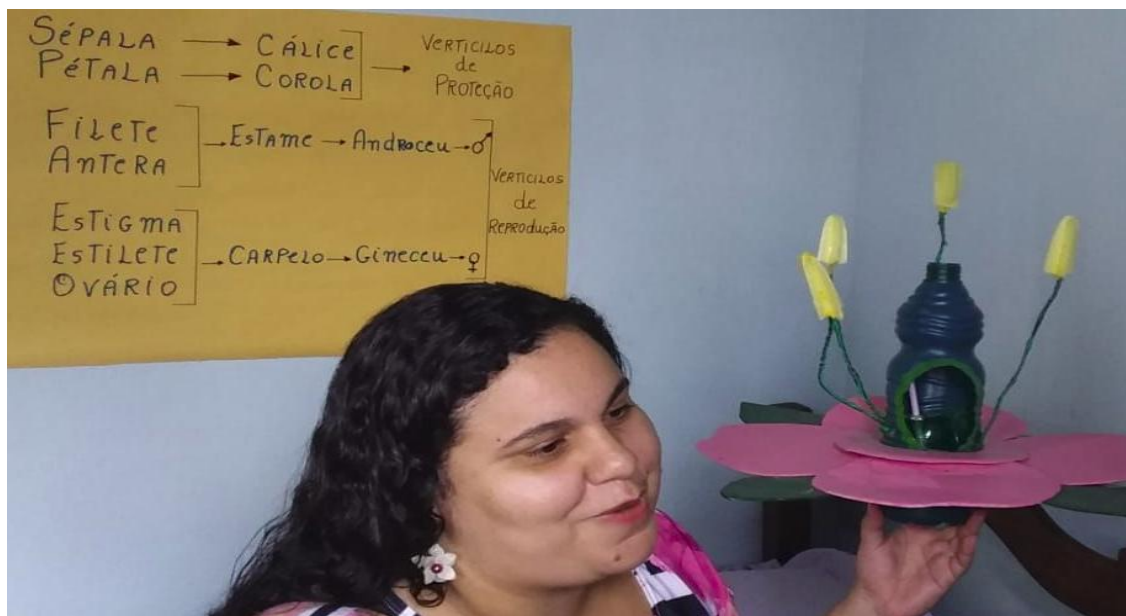


Imagem 5 - Quadro como o nome das peças florais.



Fonte: Acervo pessoal (2020).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a apresentação dos resultados os questionários aplicados no início e no final da aula expositiva foram analisados por meio das questões respondidas pelo total de 45 discentes que participaram das aulas, com intuito de apontar a eficácia da aprendizagem proporcionada por esse recurso didático. Usando a metodologia do tipo pesquisa participante com uma análise dos dados levantados através das perguntas respondidas nos questionários, a pergunta 10 apenas foi respondida no questionário após o a aplicação do modelo didático.

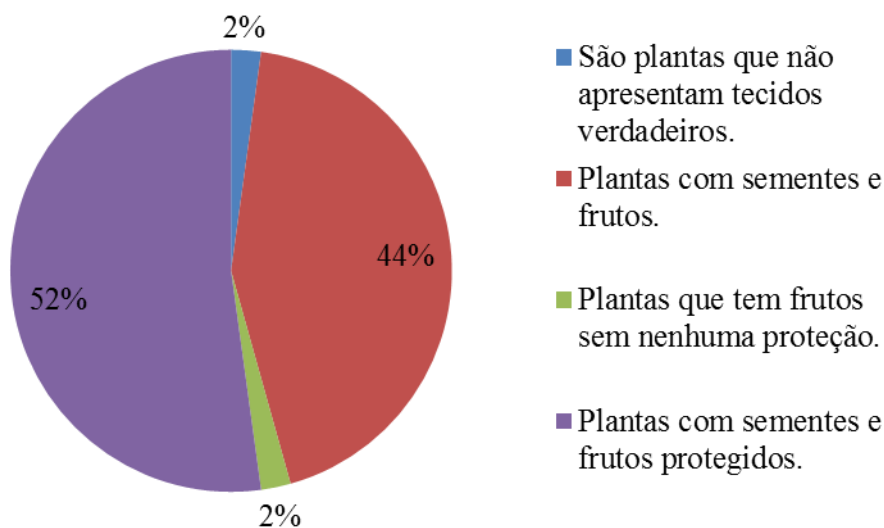
A análise foi organizada após a resposta das 10 seguintes perguntas:

- ✓ O que você entende por Angiosperma?
- ✓ Qual a fase de reprodução dominante das Angiospermas?
- ✓ Como faz para reconhecer uma Angiosperma?
- ✓ O que é uma flor para você?
- ✓ Como estudante, o que dificulta no aprendizado de Angiosperma?
- ✓ O que é mais desafiador no ensino de Botânica? Você acha, que o uso de jogos, vídeos e modelos de peças florais pode ajudar?
- ✓ Você gosta quando seu professor usa recursos didáticos como jogos, gincanas, esquemas e etc. para explicar a matéria?
- ✓ É interessante quando os estudantes de universidades ou outros profissionais vão apresentar algum trabalho na sua classe?
- ✓ Você sabe o que é um modelo didático? Se sua resposta na questão anterior foi "Sim" Defina?
- ✓ Você gostou do modelo didático exposto? Tem sugestões de melhora?

A pergunta 1 – “O que você entende por Angiosperma?” – informa que 52% dos alunos já tinham ideia do que era Angiosperma, após a aula expositiva o percentual não teve grande alteração.

Gráfico 1 – Percentual de respostas, do conhecimento prévio dos alunos à pergunta 1.

P1 - O que você entende por Angiosperma?



Fonte: Elaboração própria, 2020.

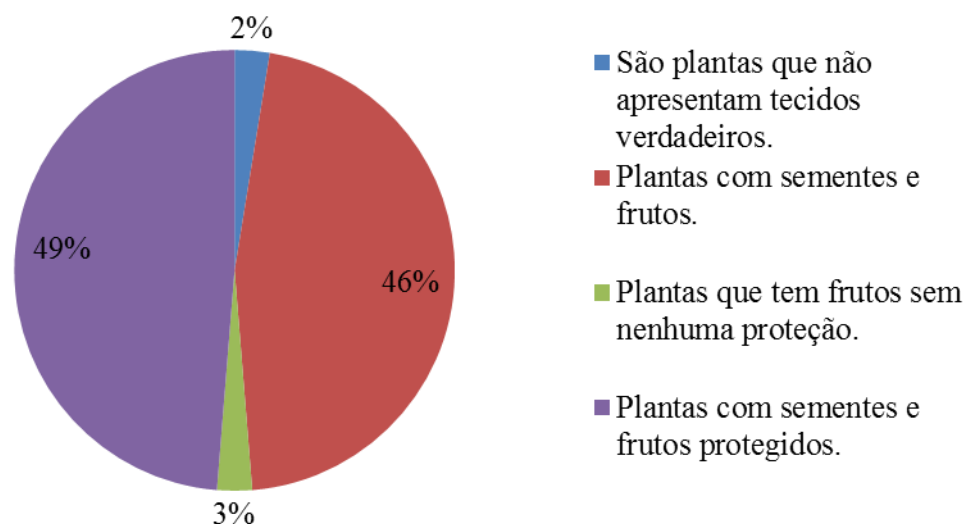
As plantas participam de diversas formas da vida do ser humano, além de serem utilizadas como fonte de alimento, esta relação ocorre desde a origem do gênero *homo* (SANTOS, 2019). Elas estão divididas em grupos de classificação: Briófitas, Pteridófitas e Gimnospermas, Angiospermas, as Angiospermas são as plantas que tem a flores e frutos.

A palavra “angiosperma” que é derivado grego *angeion*, que significa “vaso”, recipiente, e *sperma*, que significa “semente”, é um grupo de plantas com as sementes e frutos protegidos, ou seja, uma semente com envoltório duro e resistente (RAVEN, 2014) o que proporcionou a esse grupo de plantas uma melhor adaptação a vida na terra.

A maioria dos discentes que assistiram a videoaula possuía noção do conceito de Angiosperma (Graf.1).

Gráfico 2 – Percentual de respostas, após a aplicação do modelo, pelos alunos à pergunta

P1 - O que você entende por Angiosperma?



Fonte: Elaboração própria, 2020.

Após a aplicação do modelo a porcentagem, dos quais, já entendia o conceito não variou expressivamente, demonstrando que os alunos já tinham algum domínio sobre o tema (Graf.2). Assim podemos observar a importância do conhecimento prévio em uma pesquisa, pois, as aulas cujos planos estão especificados e procuram abordar os principais conceitos envolvidos nas atividades experimentais, tentando relacioná-los ao conhecimento prévio dos alunos, são de suma importância na incorporação de novos conhecimentos (MELO, 2010).

Em uma pesquisa realizada por Mendes (2019) sobre a utilização de métodos que visam estimular o interesse dos alunos por Botânica, o professor responsável pela turma o mesmo afirmou:

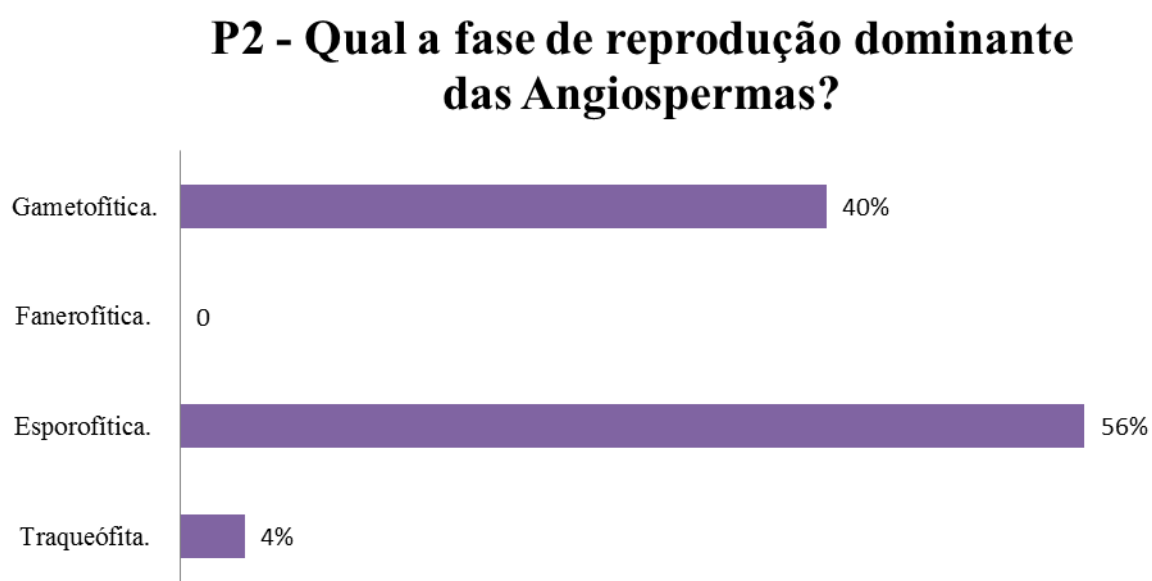
A curiosidade que a turma demonstrou para com a aula e própria a mudança de comportamento demonstrada pelo aumento da atenção durante a explicação. Além da importância dessa atividade na rotina escolar, ao dizer que a atividade deu oportunidade aos alunos de saírem de suas rotinas (MENDES, 2019, p.48).

Apesar do interesse da maioria dos alunos durante a explicação, notou-se que muitos alunos ainda confundiram o conceito demonstrando que o modelo não

conseguiu sanar totalmente essa dúvida, portanto outra estratégia deve ser usada concomitante a aula expositiva.

A pergunta 2 – “Qual a fase de reprodução dominante das Angiospermas?” – informou que 56% dos já sabiam qual era a fase de reprodução dominante (Graf.3).

Gráfico 3 – Percentual de respostas, do conhecimento prévio dos alunos à pergunta 2.



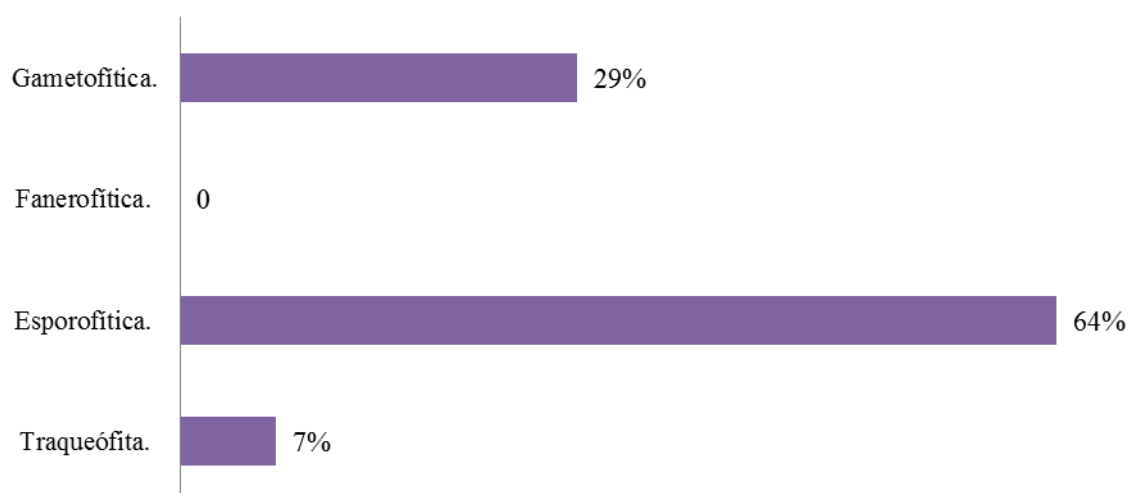
Fonte: Elaboração própria, 2020.

A pergunta foi proposta com intuito de colaborar com a preparação dos estudantes para o ENEM, pois as escolas almejam o sucesso de seus alunos, sendo esse propósito já questionado no ano de 2006 num documento do MEC (Ministério da Educação) intitulado “Orientações Curriculares para o Ensino Médio”:

Nas últimas décadas, o ensino de Biologia vem sendo marcado por uma dicotomia que constitui um desafio para os educadores. Seu conteúdo e sua metodologia no Ensino Médio, voltado quase que exclusivamente, para a preparação do aluno para os exames vestibulares (BRASIL, 2006, p.15).

Gráfico 4 – Percentual de respostas, após a aplicação do modelo, pelos alunos à pergunta 2.

P2 - Qual a fase de reprodução dominante das Angiospermas?



Fonte: Elaboração própria, 2020.

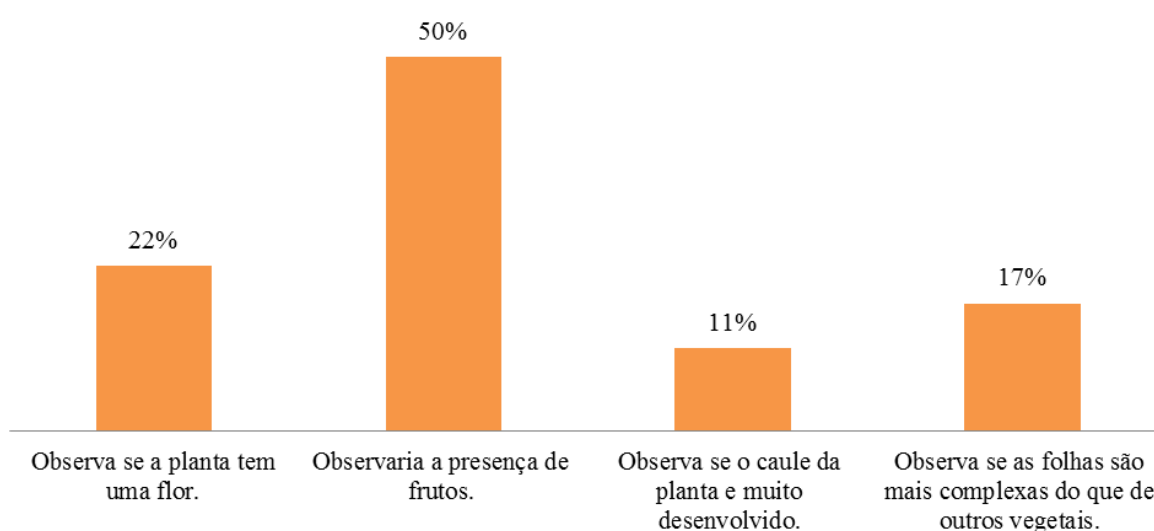
Quanto à fase de reprodução dominante das angiospermas, que é uma pergunta muito recorrente nos vestibulares do país. Notou-se que após a exibição do modelo (Graf. 4), os alunos conseguiram compreender que a fase esporofítica era dominante. Nas turmas de Ensino Médio segundo relato de alguns docentes é muito comum os alunos fazerem uma confusão entre a fase gametofítica que é o modo de reprodução da maioria das plantas não vasculares (briófitas).

Uma pesquisa desenvolvida com professores de Ciências e Biologia por Macedo *et al.*, (2012) demonstrou que o ciclo de vida das plantas, parte da matéria que fala da reprodução foi a segunda maior dificuldade apontadas pelos professores entrevistados, segundo os autores da pesquisa: “Com o intuito de minimizar as dificuldades do ensino-aprendizagem de Botânica e aproximar os estudantes das plantas, os professores lançam mão de recursos considerados mais atrativos aos estudantes.

A pergunta 3 – “Como faz para reconhecer uma Angiosperma?” - informou que apenas 22% dos alunos sabiam que angiosperma e o único grupo de plantas com flor (Graf. 5).

Gráfico 5 – Percentual de respostas, do conhecimento prévio dos alunos à pergunta 3.

P3 - Como faz para reconhecer uma Angiosperma?



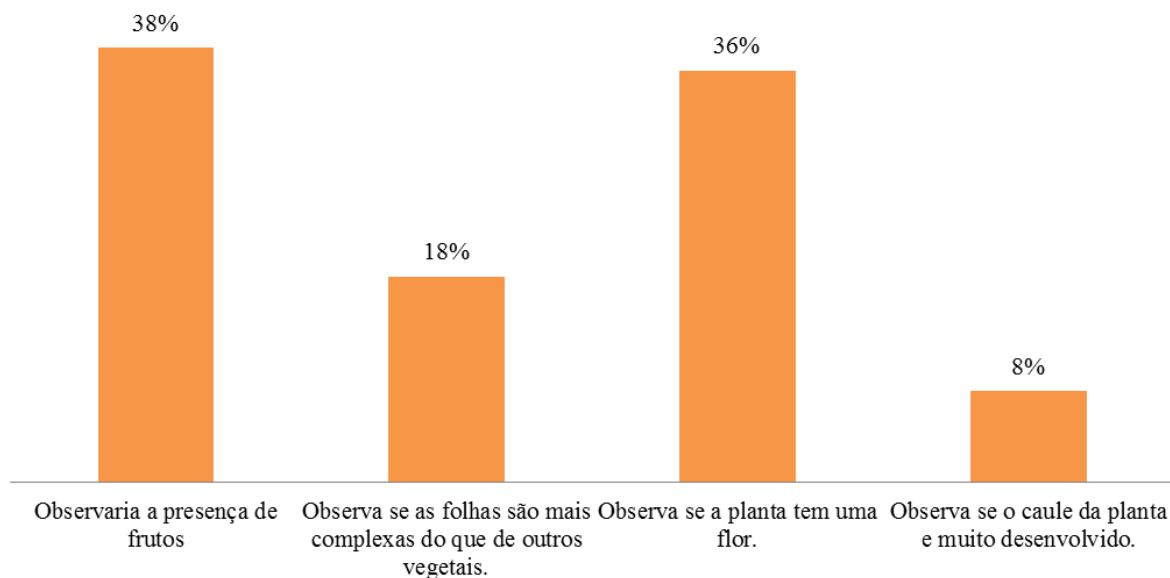
Fonte: Elaboração própria, 2020.

Na resposta dos discentes antes da aplicação do modelo, observou-se que a maioria não sabia que uma das características fundamentais das angiospermas é a presença de flores, apesar de sua definição está ligada a de sementes protegidas, é o único grupo que tem flores.

Esse tipo de metodologia que utiliza o conhecimento prévio dos alunos leva a interação no processo de ensino-aprendizagem, pois o aluno tem uma visão do que o professor pretende ensinar, sendo levantada a discussão, formando um ponto de vista, iniciando assim o processo de construção da matéria que está sendo ministrada (SILVA; SOARES, 2013).

Gráfico 6 – Percentual de respostas, após a aplicação do modelo, pelos alunos à pergunta 3.

P3 - Como faz para reconhecer uma Angiosperma?



Fonte: Elaboração própria, 2020.

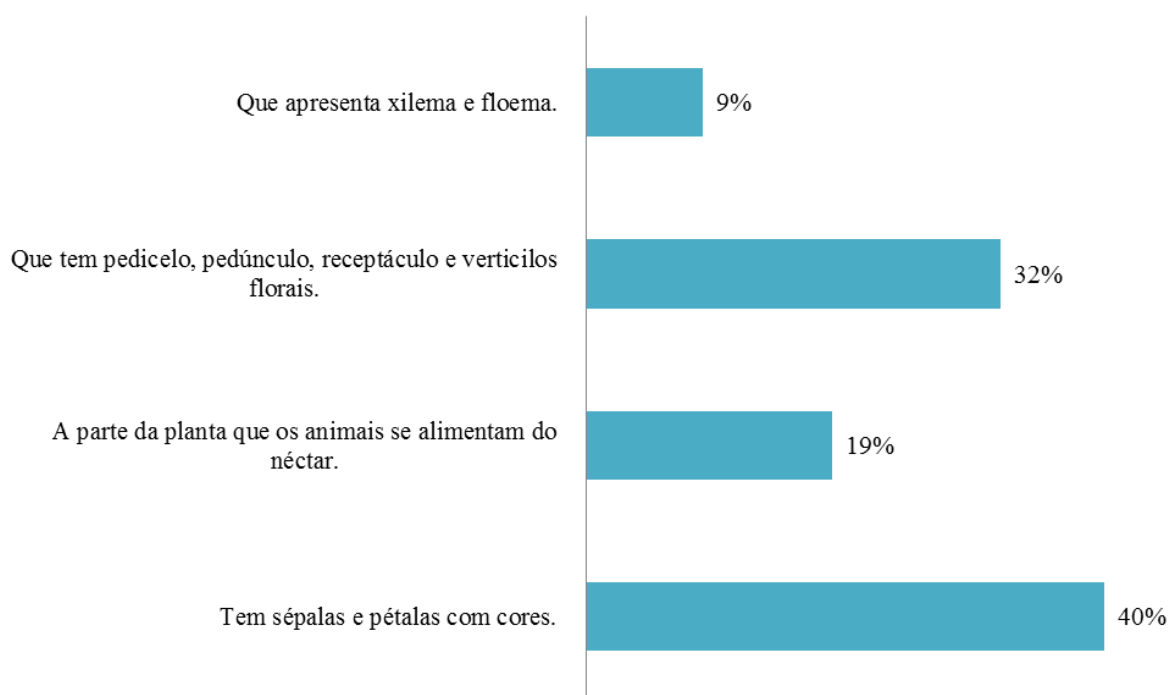
Após a aplicação do modelo 36% dos alunos atentaram para essa característica do grupo (Graf.6). Por isso, o uso de materiais didáticos incentiva os estudantes, conforme Libâneo (1994) “Incentivar o aluno à aprendizagem significa criar um conjunto de estímulos capazes de despertar a motivação para o aprender”

Segundo Cunha (2016) a utilização dos modelos didáticos ganha importância, uma vez que representam ferramentas que facilitam a aprendizagem, a partir da aplicação do modelo os alunos perceberam a importância das flores, visto que, o surgimento desta, garantiu a angiosperma um modo eficiente de reprodução (LOPES; ROSSO, 2010).

A pergunta 4 – “O que é uma flor para você?” – informou que a maioria dos alunos não conhecia a morfologia externa de uma flor.

Gráfico 7 – Percentual de respostas, do conhecimento prévio dos alunos à pergunta 4.

P4 - O que é uma flor para você?



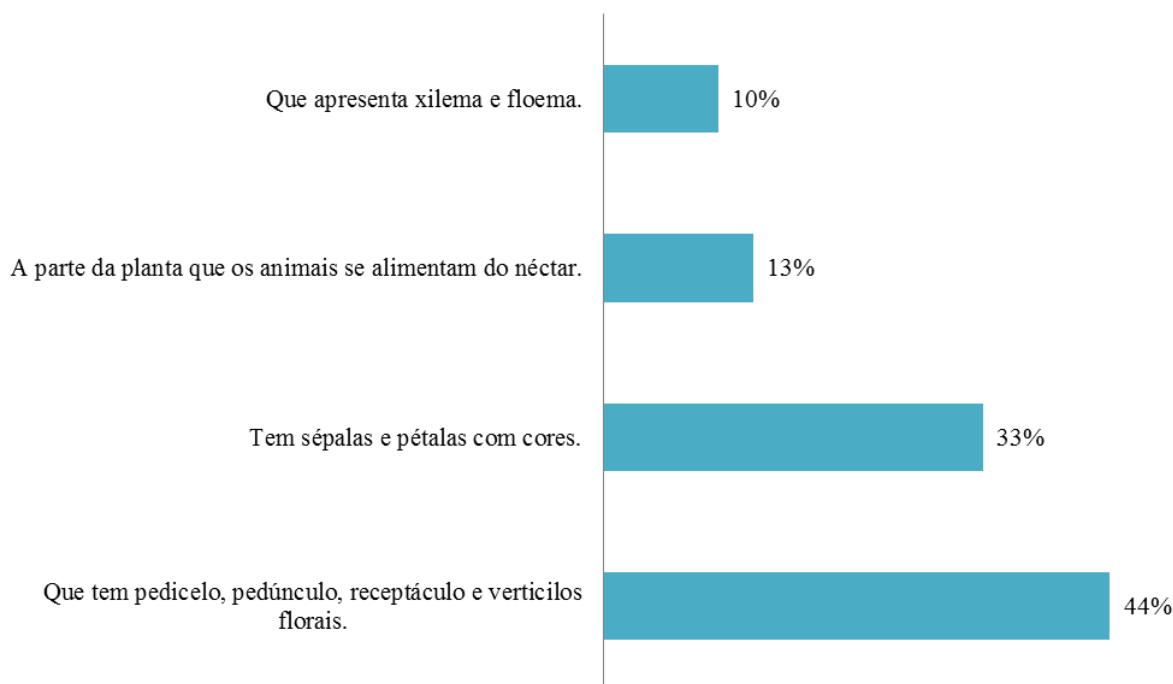
Fonte: Elaboração própria, 2020.

A pergunta é muito importante, pois fala diretamente do assunto que foi tratado com a exposição do modelo. Notou-se que antes da exposição do modelo 40% (Graf.7) dos alunos entendia flor como uma parte da planta que tinha somente sépalas e pétalas com cores.

Em um estudo realizado por Figueiredo (2009) sobre o ensino de Botânica em uma abordagem Ciências, Tecnologia e Sociedade (CTS) onde propõe atividades didáticas para os estudos de flores nos Cursos de Ciências Biológicas, revelaram que os resultados comparativos do ensino de botânica em relação a outros conteúdos trabalhados nas Ciências e Biologia, ou mesmo em cursos de Graduação e Licenciatura de Ciências Biológicas, os professores pesquisados reconhecem no ensino de Fisiologia e de Morfologia Vegetal elevado “grau relativo” de dificuldade em relação a outros conteúdos (FIGUEIREDO, 2009).

Gráfico 8 – Percentual de respostas, após a aplicação do modelo, pelos alunos à pergunta 4.

P4 - O que é uma flor para você?



Fonte: Elaboração própria, 2020.

Após a aula expositiva 44% dos estudantes a entenderem que a flor tem outras partes constituintes que são fundamentais (Graf.8).

Na pesquisa desenvolvida por Melo *et al.*, (2020) com alunos do Ensino Médio, com uma dissecação de uma flor do jardim da escola, os estudantes demonstraram pouco entendimento sobre as nomenclaturas biológicas, tais como filete, estilete, sépala, corola, gineceu e androceu. Demonstrando dúvidas sobre as partes que constituem flor.

Visando melhorar o conhecimento por parte dos alunos o apoio do quadro com as peças florais (Imag. 5) também ajudou no entendimento do que são as partes constituintes de uma flor, pois os estudantes possuíam pouco conhecimento prévio sobre as estruturas reprodutivas das angiospermas como presença de ovário, antera e estigma. A maioria conhecia apenas as pétalas pelas cores chamativas.

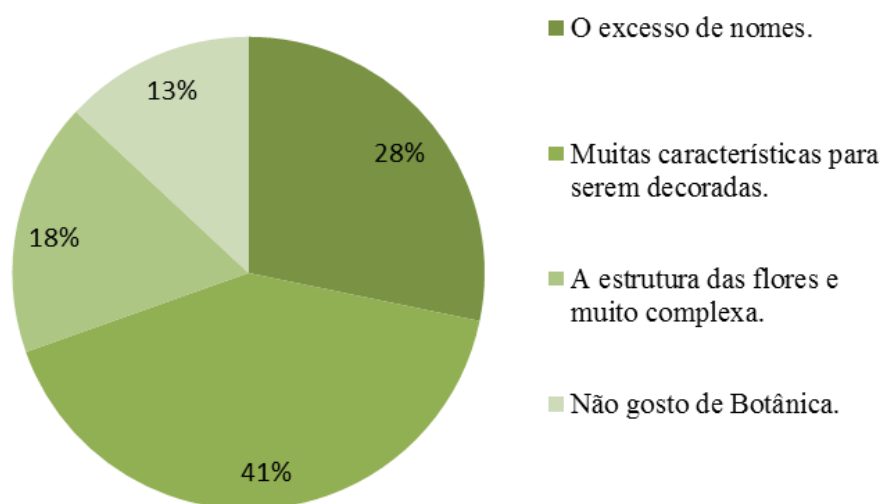
Assim o modelo, veio ser um facilitador na compreensão do conteúdo, o que segundo Amorin (2013) os entraves diários em sala de aula ao lecionar Biologia no Ensino Médio, faz com que o professor sinta a necessidade de

aprimorar suas aulas com estes métodos pedagógicos que venham amenizar problemas, como dificuldades de percepção dos alunos aos conteúdos acerca de estruturas e processos biológicos.

A pergunta 5 – “Como estudante, o que dificulta no aprendizado de Angiosperma”?

Gráfico 9 – Percentual de respostas, do conhecimento prévio dos alunos à pergunta 5.

P5 - Como estudante, o que dificulta no aprendizado de Angiosperma?



Fonte: Elaboração própria, 2020.

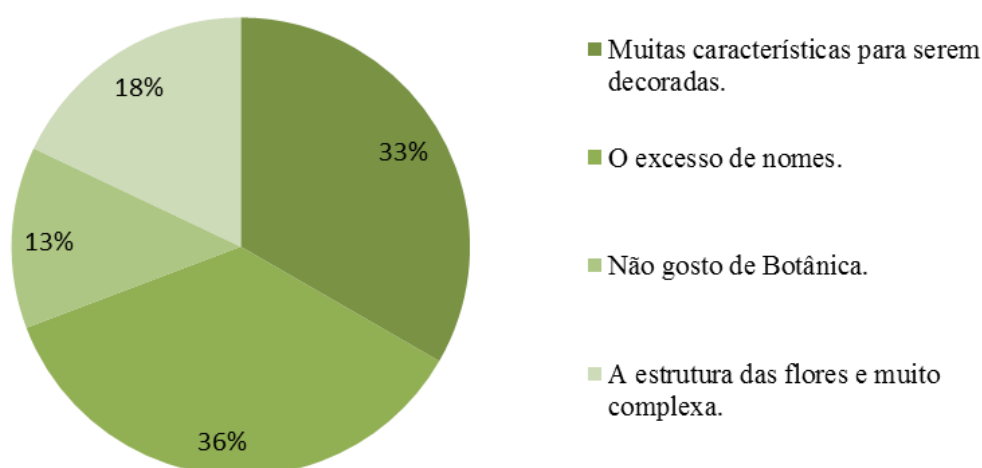
A pergunta acima, antes da aula expositiva informou que a maioria dos alunos (41%) tem dificuldade no aprendizado do tema devido ao excesso de nomes a serem decorados (Graf.9). Para alguns autores, as plantas são analisadas de forma isolada, até mesmo em materiais como livros didáticos. Geralmente o foco está na parte descritiva, deixando de lado as relações evolutivas, a relação dos sistemas fisiológicos com a morfologia (MARINHO, *et al.*, 2015), que podem incentivar e justificar ensino de Botânica.

A aplicação de temas como angiospermas não está dentro da realidade de muitos alunos o porquê desse aprendizado, geralmente está direcionado para os exames, visando à aprovação no final do ano letivo, assim o auxílio recursos

didático-pedagógicos pode aperfeiçoar a abordagem desse tipo de conteúdo nas aulas de Botânica (SANTOS *et al.*, 2018).

Gráfico 10 – Percentual de respostas, após a aplicação do modelo, pelos alunos à pergunta 5.

P5 - Como estudante, o que dificulta no aprendizado de Angiosperma?



Fonte: Elaboração própria, 2020.

No que diz respeito a essa pergunta boa parte dos estudantes relataram através da aplicação do questionário tanto antes, quanto após a aula expositiva do modelo didático, a dificuldade no aprendizado do tema, mais uma vez, se mostrou, relacionada ao excesso de nomes e muitas características a serem decoradas, mesmo após a aula expositiva os discentes continuaram com as mesmas opiniões.

Para Melo *et al.*, 2020 o ensino de botânica na educação básica se detém a passagem de nomenclaturas, visto que a quantidade de termos científicos é muito grande, os estudantes acabam por ser desinteressar pelo conteúdo e tratá-lo como difícil. O que pode contribuir para a dificuldade no aprendizado da matéria, mesmo com apoio do material didático.

Para Vasques *et al.*, 2021:

É necessário superar alguns obstáculos que não são exclusivos do Ensino de Botânica, como o foco excessivamente conteudista, abordagens memorísticas e falta de contextualização (VASQUES *et al.*, 2021, p.80) .

A pergunta 6 – “O que é mais desafiador no ensino de Botânica? Você acha que o uso de jogos, vídeos e modelos de peças florais pode ajudar?”

Justificativa de alguns dos alunos:

RESPOSTAS
“São muitos nomes para decorar.”
“Para mim o que é mais desafiador são os nomes bem diferenciados. Acho que o uso de jogos, vídeos e modelos de peças florais ajuda, pois é uma forma mais divertida de aprender e facilita a memorização.”
“Muitas informações complexas com nomes que dificultam o entendimento. Acredito que o uso desses aparatos pode ajudar sim.”
“A presença de muitas fases e muitos nomes, às vezes complica bastante. Eu acho que se bem aplicado os jogos e modelos podem ser formas boas de ajudar no aprendizado.”
“Sim. A dinâmica de jogos e vídeos c/ modelos florais daria um gás a mais para a aprendizagem.”
“O mais desafiador eu acho que é a quantidade de nomes para decorar. Sim, eu acho que pode ajudar, pois ajuda na visualização.”
“Lembrar e entender cada um dos nomes e características. Acho que incluir mais objetos visuais ajudam bastante.”

A maioria dos alunos respondeu a pergunta com “sim”, outros mais uma fizeram críticas ao ensino de Botânica pelo seu excesso de nomes, e alguns, como está listado acima, desenvolveram as respostas. Pode-se notar que os discentes viram o uso de recursos didáticos como um instrumento facilitador, deixando o ensino mais dinâmico e simples. Para Santana & Santos (2019) o Ensino de Ciências é marcado por inúmeras abstrações e memorização de nomenclaturas, esses são alguns dos motivos que repelem parte dos estudantes de gostar de disciplinas como Biologia.

Nas palavras da pesquisadora Silva (2014) a Educadora Maria Montessori, afirma que o uso de materiais didáticos apresentados aos alunos seriam

representações concretas do abstrato, o que auxiliaria a compreender com maior facilidade os conceitos relativos à área de conhecimento que está sendo tratada.

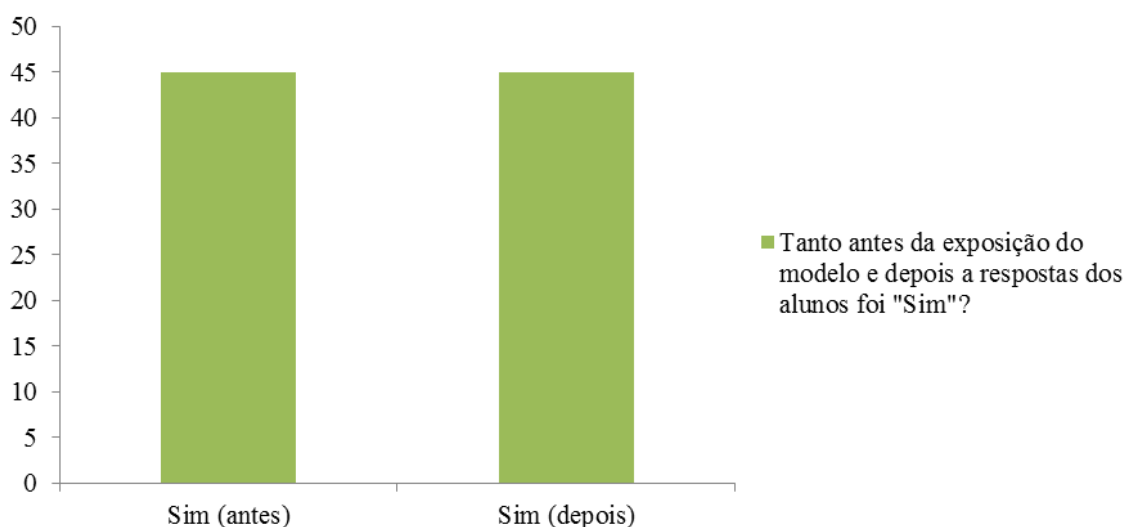
Uma das medidas a serem tomadas para mudar esta concepção de “excesso de nomes” é conscientizar os professores de que o ensino de Botânica não precisa se ater apenas às informações contidas e nos livros didáticos, nos meios de comunicação, e sim necessita mais de aulas práticas, especialmente em campo, para que o aluno perceba e resgate a relação homem-natureza (FIGUEIREDO, 2009).

O uso de recursos didático-pedagógico desenvolve as habilidades, competências e curiosidades dos alunos, possibilitando tanto a estes quanto aos professores uma vivência distinta da rotina da sala de aula. Com isso, é “quebrado” o modelo tradicional e o conteúdo passa a ter uma significância maior para aluno (SANTOS *et al.*, 2018).

No que se refere a pergunta 7 – “Você gosta quando seu professor usa recursos didáticos como jogos, gincanas, esquemas e etc. para explicar a matéria?”

Gráfico 11: Percentual de respostas, antes e após a aplicação do modelo, pelos alunos à pergunta 7.

P7 - "Você gosta quando seu professor usa recursos didáticos como jogos, gincanas, esquemas e etc. para explicar a matéria?"



Fonte: Elaboração própria, 2020.

Todos os participantes das pesquisas responderam que “sim” que gostam quando o professor usa recursos didáticos (Graf.11), logo, Tal resultado colabora com a concepção de Setúbal & Bejarano (2009) que os modelos didáticos são instrumentos sugestivos e que podem ser eficazes na prática docente diante da abordagem de conteúdos.

Assim as atividades práticas possibilitam ao aluno a oportunidade de se aproximar das estruturas da Biologia, podendo a atividade prática e/ou experimental ser aproveitada como recurso que remete à compreensão de conceitos, definições, entre outros. A promoção do ensino através de atividades práticas faz com que a “interação professor-aluno e aluno-objeto” sejam maiores, isso com o objetivo de obter eficiência no processo ensino-aprendizagem (ROSA; SCHIMIN, 2016).

Como vivemos um momento pandêmico, em que o ensino passa usar a modalidade de ensino de Educação à Distância (EAD) o uso dos recursos didáticos também assumem uma visão facilitadora da aprendizagem. Nessa modalidade, ensinar e aprender não ocorre, necessariamente, de forma simultânea nem em local definido. Razão pela qual são necessários recursos e propostas que possibilitem processos para a efetividade do conhecimento, ou seja, ferramentas e recursos pedagógicos, caso dos materiais didáticos (FERNANDES; NUNES, 2014).

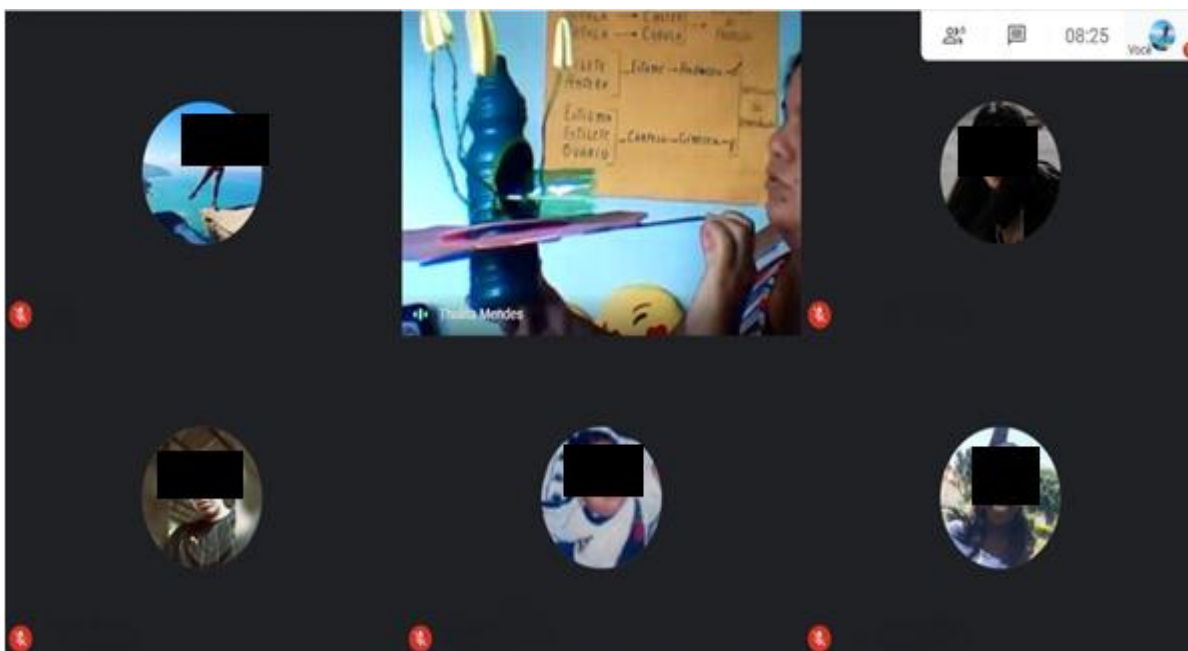
Enquanto no ensino presencial os materiais didáticos complementam a fala e a ação direta do professor, na EAD e no ensino remoto a integração e complementaridade dos materiais utilizados estabelecem a eficácia da vinculação do aluno com o conhecimento (POSSOLLI; CURY, 2009).

A pergunta 8 – “É interessante quando os estudantes de universidades ou outros profissionais vão apresentar algum trabalho na sua classe?”

Na análise 100% dos alunos responderam que “sim” isso demonstra que a “saída da rotina” de uma transmissão da matéria da forma tradicional traz motivação para os alunos (Imag.6). A pergunta foi feita com intuito de saber se as escolas onde a pesquisa foi feita, recebiam esse tipo de pesquisa se é comum

estudantes de universidades fazem trabalhos acadêmicos nas mesmas, e pelas análises foi visto que não é comum.

Imagem 6 – Interação com os alunos durante a exposição do modelo didático.



Fonte: Acervo pessoal (2020).

Segundo Pereira (2019) a maior contribuição que o recurso didático traz para o ensino é a forma diferente como a aula ocorre, o que proporciona a curiosidade e desperta o interesse dos alunos. Aproxima as informações que possivelmente o aluno não teria em outra oportunidade fazendo a contextualização do ensino, é uma forma de facilitar a aprendizagem.

No trabalho de Gomes (2015) sobre interação da Universidade-Escola relata:

Os minicursos, oficinas e workshops oferecidos por palestrantes convidados, que trabalham com processos formativos de professores em outras Instituições de Ensino, se constituíram como espaços de aprendizagem para os licenciados e de formação continuada para professores das escolas de Educação Básica. Além disso, promoveram a socialização de pesquisas, experiências e reflexões em todos os seguimentos envolvidos (GOMES, 2015, p.4).

Na pesquisa realizada por Bassuma (2014) foi feita a pergunta para alunos de duas escolas públicas, para saber se os mesmos já foram em uma

Universidade Pública, aproximadamente 85% dos alunos disseram que não. Segundo relato da autora:

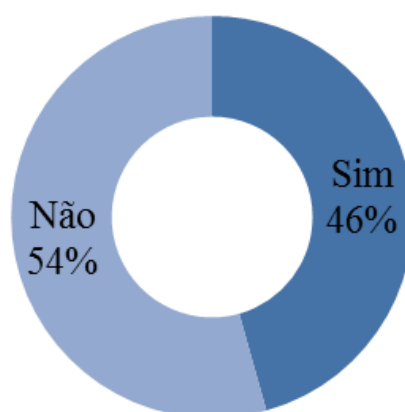
A universidade está de portas fechadas, porém, destrancadas a espera dos estudantes do Ensino Médio da escola pública toque na maçaneta para abrir essa porta e adentrar (BASSUMA, 2014, p.96).

Faz-se necessário que setores das Universidades e das escolas públicas dialoguem, para que o incentivo de ingressar numa Universidade não surja somente no terceiro ano do Ensino Médio, afim de que o estudante entenda a importância da Universidade e do Ensino Superior (BASSUMA, 2014). Assim trabalhos como aplicação de modelo didático que levam os estudantes do Ensino Superior nas escolas tentam sanar um pouco essas lagunas.

Com relação à pergunta 9 – “Você sabe o que é um modelo didático?”.

Gráfico 12 – Percentual de respostas, do conhecimento prévio dos alunos à pergunta 9.

P9 - Você sabe o que é um modelo didático?



Fonte: Elaboração própria, 2020.

O professor responsável pela turma pediu para que fosse dito o que iria ser apresentado, o que fez com que alguns alunos entendessem o que era o recurso,

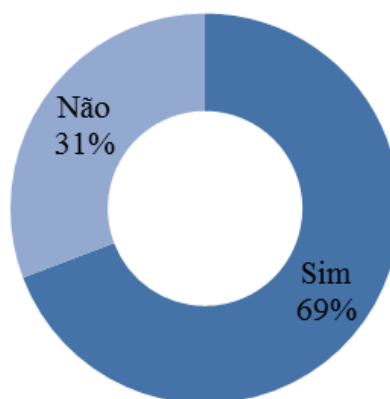
porém 54% (Graf.12) dos alunos ainda tinham dúvida do que seria tal recurso. O que pode significar que esse tipo de recurso ainda e pouco difundido nas escolas.

De acordo com a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, em seu art., 208 nº 6, é “dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de atendimento ao educando, em todas as etapas da educação básica, por meio de programas suplementares de material didático escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde.” A Lei de Diretrizes de Bases da Educação (LDB) nº 9.394 de 1994 no seu art. 4, nº 8, também demonstra que é dever do estado oferecer o material didático escolar.

Portanto sabe-se que quando nos referimos ao material didático, temos Leis que dão embasamento para sua utilidade na escola, mostrando que tal recurso já é pauta de discussão no país há algum tempo, o que demonstra a importância do seu uso na educação. Portanto o uso de tais recursos deveriam ocorrer de forma mais frequente nas escolas.

Gráfico 13 – Percentual de respostas, após a aplicação do modelo, pelos alunos à pergunta 9.

P9 - Você sabe o que é um modelo didático?



Fonte: Elaboração própria, 2020.

Após a aplicação o percentual subiu para 69%(Graf.13), conseguiram ter ciência do que era o recurso, vendo o modelo didático. Segundo a literatura podemos observar que os materiais ou equipamentos didáticos utilizados pelo

homem desde os seus primórdios enfatizam a sua importância e características pedagógicas na transmissão da informação e consequente construção do conhecimento. Para os nossos antepassados, tais procedimentos significavam a sobrevivência e a perpetuação da espécie ou da sociedade na qual viviam (FERNANDES; NUNES, 2014).

José Carlos Libâneo se refere ao termo modelo didático como meios de ensino, com o intuito de não limitar os objetos como única forma de representação do mundo a ser utilizados pelos professores e alunos na organização e condução do processo de ensino-aprendizagem, incluindo os recursos da localidade como espaços de aprendizagem, como por exemplo, a biblioteca, o museu, as excursões escolares, dentre outros (LIBÂNEO, 1994).

Aos alunos que responderam “Sim”, a pergunta 9, foi pedida uma definição, algumas das justificativas estão na tabela abaixo:

RESPOSTAS
“Um modelo didático é um modelo/brinquedo utilizado para facilitar o ensino de algo de maneira visual. Exemplo: modelo de uma celular cortada transversalmente para melhor visualização das organelas.”
“Sim. Um modelo didático seria uma construção do professor como, uma maquete. Com o intuito da aula ser mais intuitiva e didática.”
“é quando alguém utiliza um método diferente do tradicional para explicar alguma coisa de uma forma mais fácil.”
“Modelo didático é um objeto que auxilia na representação de conceitos científicos.”
“Sim, é tipo um brinquedo didático para o aluno entender melhor sobre a matéria.”
“Modelo didático se refere a um jogo ou brinquedo que tem o intuito de ensinar.”
“brinquedo” usado para explicar conceitos científicos de forma mais dinâmica.”

As justificativas não apareceram elaboradas como a definição de Gárcia e Porlán (2000) “como uma poderosa ferramenta intelectual para resolver os problemas educacionais, ajudando a estabelecer a necessária ligação entre a análise teórica e assistência prática.” Boa parte dos discentes associou o modelo didático a um “Brinquedo” uma comparação que trouxe o recurso didático-pedagógico para o cotidiano. Tal analogia pode ser vista como algo positivo, pois os alunos tiveram uma associação animada, agradável do recurso desenvolvido. De acordo com Borges (1997):

Analogias são, portanto, ferramentas para o raciocínio e para explicação. Um modelo pode ser definido como uma representação de um objeto ou uma ideia, de um evento ou de um processo, envolvendo analogias. Portanto, da mesma forma que uma analogia, um modelo implica na existência de uma correspondência estrutural entre sistemas distintos (BORGES, 1997, p.207).

Apesar do termo “brinquedo” remeter um aspecto que pode parecer caricato, nas palavras do Côrtes (2012) a teoria Huizinga do Filósofo Johan Huizinga “somos seres lúdicos”. Assim temos pensamentos voluntários que se aproximam do nosso cotidiano. Na escola é preciso recuperar o sentido de um lugar de alegria e prazer intelectual, fazendo os alunos participarem de forma livre e criativa (GOMES, 2009).

O modelo didático se mostrou como um bom recurso no entendimento da estrutura de uma flor, portanto, é notório que o aspecto da visualização, para explicação do processo nos conteúdos indicados, é um forte indicativo de que os modelos didáticos são um bom recurso para promover a socialização de um determinado assunto (SETÚVAL; BEJARANO, 2009). Pois os alunos trouxeram o conceito de modelo didático para sua realidade.

Por último, procuramos saber com a pergunta 10 a opinião dos alunos - Você gostou do modelo didático exposto? Tem sugestões de melhora?

A maioria respondeu que gostou da aula apresentada e alguns se mostram surpresos com esse tipo de trabalho, o que demonstra que os modelos didáticos não foram muito utilizados durante a trajetória desses estudantes. Castoldi e Polinarski (2009) afirmam:

A maioria dos professores tem uma tendência em adotar métodos tradicionais de ensino, por medo de inovar ou mesmo pela inércia, a muito

estabelecida, em nosso sistema educacional (CASTOLDI; POLINARSKI, 2009, p.685).

A aquisição do conhecimento em Botânica é prejudicada não só pela falta de estímulo em observar e interagir com as plantas, como também pela precariedade de equipamentos, métodos e tecnologias que possam auxiliar no aprendizado (ARRUDA; LABURÚ, 1996; CECCANTINI, 2006; NASCIMENTO *et al.*, 2017).

Para o autores Orlando *et al.*, (2009) Os modelos tridimensionais mostraram-se bastante didáticos, pois os próprios estudantes obtêm melhor resultado em suas aulas devido à maneira diferente pela qual é ensinada a matéria. O estudo a partir deste recurso didático-pedagógico é um processo mais dinâmico e se enfoca num modo mais prazeroso de aprendizagem; mais fácil de associações com o cotidiano.

A importância da experimentação no ensino de Ciências é praticamente inquestionável (MOREIRA, 2002). Portanto o uso de recursos didático-pedagógicos, apesar de toda dificuldade encontrada no sistema escolar como: tempo corrido de aulas, conteúdos extensos, falta de estrutura nas escolas; os docentes ainda podem recorrer a esses materiais feitos com objetos do cotidiano, para ampliar seus recursos didáticos atraindo mais curiosidades dos alunos, rompendo um pouco com a metodologia tradicional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aula expositiva com a utilização do modelo didático de uma flor, para abordar o tema angiosperma no Ensino Médio, gerou uma motivação nos alunos principalmente no cenário do ensino remoto, adotado devido a situação pandêmica; desenvolver esse tipo de atividade trouxe uma interação dos alunos com o tema proposto.

O fato das câmeras dos discentes permanecerem desligadas foi um pouco frustrante, apesar de perceber que por ser uma aula diferente os alunos tiveram curiosidades, nas três escolas somente o professor mantinha a câmera ligada, essa observação foi feita também por alguns colegas que lecionam no Ensino Médio.

O ensino de Biologia ao abordar a temática botânica ainda é muito conteudista e decoreba o uso de modelos didáticos no contexto desse trabalho, foi um facilitador para o processo ensino-aprendizagem do tema angiosperma com os alunos do Ensino Médio das escolas particulares que participaram da intervenção didática. A aula remota teve uma dinâmica diferente motivou os alunos a compreender o tema proposto.

A proposta do modelo em questão pode não ter sanado todas as dúvidas dos estudantes, contudo a forma de abordar o tema foi muito bem aceita e causou curiosidade, pois muitos não tinham ciência do que eram Recursos didáticos-pedagógicos, mostrando que esse tipo de atividade não é muito comum nas escolas.

A aplicação do modelo também foi bem corrida, o que pode ter colaborado com algumas dúvidas dos estudantes vista nas respostas dos questionários, as plataformas utilizadas para ministrar o ensino remoto em duas escolas tinha a duração de apenas quarenta minutos, tempo este que ainda era dividido com o professor responsável pela turma,

A abordagem dos conhecimentos prévio dos alunos sobre o tema proposto ajudou a reconhecer o que de fato os alunos sabiam e qual a dificuldade que a matéria apresentava, concordando com a ideia de Paulo Freire que diz que o professor deve estar a par da realidade e não desprezar o conhecimento individual.

A metodologia de usar o mesmo questionário após a aula expositiva, mostrou que o material foi um recurso que ajudou na compreensão da matéria, e destacou onde estava a maior dificuldade dos alunos.

A importância das flores no processo evolutivo e sua importância na natureza também causou curiosidade, mostrando que o recurso não tratou apenas da morfologia externa da flor, demonstrando que o modelo didático não precisa ser usado nas aulas para abordar somente um único tema.

A associação do recurso a um “brinquedo” feito por boa parte dos alunos, apesar do espanto causado, visto que estes usaram o mesmo termo, mostrando que ensinar através de recurso didático-pedagógico também pode ser divertido e os estudantes reconheceram isso na proposta do trabalho.

Apesar o tema proposto apresentar muitos nomes científicos o que pode distanciar da realidade dos discentes, o material causou curiosidade e sanou boa parte das dúvidas que os alunos tiveram, o material desenvolvido estará à disposição para futuras aulas no Ensino Médio.

REFERÊNCIAS

AMORIM, A. S. **A influência do uso de jogos e modelos didáticos no ensino de biologia para alunos de Ensino Médio**. 2013. 51f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Centro de Ciências da Saúde, Curso de Ciências Biológicas a Distância, Universidade Estadual do Ceará, Beberibe, 2013.

ARRUDA, S. M.; LABURÚ, C. E. Considerações sobre a função do experimento no ensino de Ciências. **Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemáticas**, v. 5, p. 14-24, 1996.

BASSUMA, R. M. V. P. **Universidades e escolas públicas: pela interação necessária**. 2014. 121f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia. Programa de Pós-Graduação em Estudos Interdisciplinares, Salvador, 2014.

BISPO, M. S. GODOY A. S. A Etnometodologia enquanto Caminho Teórico-metodológico para Investigação da Aprendizagem nas Organizações. **Revista de Administração Contemporânea (RAC)**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 5, art. 3, p. 684-704, 2012.

BORGES, A. T. Um estudo de modelos mentais. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 2, n.3, p-207-226, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei n. 9.394/96. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso 31 maio 2021.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**, de 05.10.1988. Brasília, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao. Acesso: 31 maio 2021

BRASIL. MEC. PCN+ ENSINO MÉDIO. **Orientações Educacionais Complementares Aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/ 2002.

BRITO, S.R.; SANTOS, T. L. T.; SILVA, A. S.; COSTA, K.; FAVERO, E. L. **Apoio Automatizado à mediação da aprendizagem baseada em experimentos**. Renote, 2005. Disponível em: <<http://www.cinted.ufrgs.br/renote/nov2005/artigosrenote>. Acesso em 22 fev. 2021.

CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. **A utilização de Recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem**. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1, Ponta Grossa, 2009. Anais do I SINECT. Disponível

em:[http://www.sinect.com.br/anais2009/artigos/8%20Ensinodecienciasnasseriesinicias/Ensinodecienciasnasseriesinicias_Artigo2.pdf](http://www.sinect.com.br/anais2009/artigos/8%20Ensinodecienciasnasseriesiniciais/Ensinodecienciasnasseriesinicias_Artigo2.pdf)>. Acesso em: 03 mar. 2020.

CAVALCANTE, D. D.; SILVA, A. F. A. **Modelos didáticos de professores: concepções de ensino-aprendizagem e experimentação**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 14, Curitiba, 2008. Anais do XIV ENEQ. Disponível em: <<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0519-1.pdf>>. Acesso em: 27 abr. 2021.

CECCANTINI, G. Os tecidos vegetais têm três dimensões. **Revista Brasileira de Botânica**. São Paulo, n. 2, v. 29, p. 335-337, 2006.

COELHO, M. A.; DUTRA, L. R. Behaviorismo, cognitivismo e construtivismo: confronto entre teorias remotas com a teoria conectivista. **Caderno de Educação**, ano 20, n. 49, v. 1, p.51-76, 2018.

CÔRTEZ, N. Cultura e ludicidade em José Ortega y Gasset e Johan Huizinga. **Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro**. Ano. 173, n. 456, p. 253-266, 2012.

CUNHA, L. C. S. **Modelos didáticos encontrados no fazer pedagógico de professores de biologia: Representações Docentes**. 2016. 103f. Dissertação (Mestrado em Ensino e Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, 2016.

FARIAS, C.; FREIRE, S.; GALVÃO, C.; REIS, P.; FIGUEIREDO, O. “Como trabalham os cientistas?” Potencialidades de uma atividade de escrita para a discussão acerca da natureza da ciência nas aulas de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v.20, n.1, p.1-22, 2014.

FERNANDES, A; NUNES, R. C. A utilização de materiais didáticos em curso de educação a distância. **EntreVer-Revista das Licenciaturas**, v. 4, n. 6, p. 72-102, 2014.

FIGUEIREDO, J. A. **O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade**. 2009. 81f. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Belo Horizonte, 2009.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I.A.; GOUVEIA, M.S.F. **O ensino de ciências no primeiro grau**. São Paulo: Atual, 1986, 124p.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 54p.

FREITAS, L. A. M.; BARROSO, H. F. D.; RODRIGUES, H. G. AVERSI-FERREIRA, T. A. Construção de modelos embriológicos com material reciclável para uso didático. **Bioscience Journal**, v. 24, n. 1, p. 91-97, 2008.

FREITAS, L. M. **Recursos didáticos em Ensino de Biologia: Configurações epistemológicas da produção doutoral brasileira (1972-2014)**. 2016. 251 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Mato Grosso, Rede Amazonica de Educação em Ciências e Matemática, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Cuiabá, 2016.

GARCIA PEREZ, F. F. Los modelos didácticos como instrumento de análisis y intervención em la realidade educativa. **Resvista Bibliográfica de Geografia e Ciencias Sociales**. Universidad de Barcelona, n.207, 2000.

GARCÍA, J. E. & PORLÁN, R. Ensino de ciências e prática docente: uma teoria do conhecimento profissional. **Caderno Pedagógico**, Lajeado, n. 3, 2000, p. 7-42. Disponível em: <http://www.univates.br/files/files//univates_novo//editora/arquivos_pdf/caderno_pedagogico/caderno_pedagogico3/Ensinodecienciasepraticadocente.pdf> Acesso em: 09 fev.2021.

GOMES, M. F. T. Interação universidade-escola: vivenciando a formação docente. **Revista Aproximando**, v. 1, n. 1, 2015.

GOMES, K.F. **O Lúdico na escola: atividades lúdicas no cotidiano das escolas do ensino fundamental no Município de Araras**. 2009. 34f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia), Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2009.

JÚNIOR, A. F. N; SOUZA, D. C. **A Confecção e Apresentação de Material Didático Pedagógico na Formação de Professores de Biologia: O que diz a Produção Escrita?** Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, 2009.

KINOSHITA, L. S., TORRES, R. B., TAMASHIRO, J. Y. FORNI-MARTINS, E. R **A botânica no ensino básico: relatos de uma experiência transformadora**. 1 ed, v.7. São Carlos: RiMa, 2006. 12p.

MACEDO, M., KATON, G. F., TOWATA, N., & URSI, S.. Concepções de professores de Biologia do Ensino Médio sobre o ensino-aprendizagem de Botânica. **Encontro Ibero-americano sobre Investigação em Ensino de Ciências**, 2012.

MARINHO, L. C.; SETÚVAL, F. A. R.; AZEVEDO, C. O. Botânica geral de angiospermas no ensino médio: uma análise comparativa entre livros didáticos. **Investigações em ensino de ciências**, v. 20, n. 3, p. 237-258, 2015.

MORAIS, I. R. D., GARCIA, T. C. M., RÊGO, M. C. F. D., ZAROS, L. G.; GOMES, A. V. G. (2020). **Ensino remoto emergencial: orientações básicas para elaboração do plano de aula**. Natal: SEDIS/UFRN, 2020. 18p.

MOREIRA, L.H.L.; FEITOSA, A. A. F.M.A.; QUEIROZ, R.T. Estratégias pedagógicas para o Ensino de Botânica na Educação Básica. **Experiências em Ensino de Ciências** v.14, n.2, 2019.

MOREIRA, M. A. A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 7 n. 1, p. 7-29, 2002.

MARCHESAN, T.; PAZ, D.M.T. Reciclar, recriar, transformar e reinventar na educação infantil. **Revista GEDECON - Gestão e Desenvolvimento em Contexto**, v. 3, n. 1, p. 01-12, 2015.

NASCIMENTO, B. M.; DONATO, A.M.; SIQUEIRA, A. E.; BARROSO, C. B.; SOUZA, A. C. T. LACERDA S. M.; 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, 298-315, 2017.

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H.L.; MENDONÇA, V.M. o Ensino de Ciências no Brasil: História, Formação de Professores e Desafios Atuais. **Revista HISTEDBR On-line**, n.39, p. 225-249, 2010.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. Infor, Inov. Form., **Rev. Núcleo de Educação a Distância da Universidade do Estado de São Paulo**, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.

NOVAIS, R. M., SIQUEIRA, C. T. e MARCONDES, M. E. R. **Modelos Didáticos: um referencial para reflexão sobre as crenças didáticas de professores**. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8. 2011, Campinas. Ata do VIII ENPEC. Campinas: ENPEC, 2011.

MACEDO, M., KATON, G. F., TOWATA, N., & URSI, S. Concepções de professores de Biologia do ensino médio sobre o ensino-aprendizagem de Botânica. **Encontro Ibero-americano sobre investigação em ensino de ciências**, 2012.

MARINHO, L.C.; SETÚBAL, F.A.R.; AZEVEDO, C.O. Botânica Geral de Angiospermas no Ensino Médio: Uma Análise. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 20, n.3, p. 237-258, 2015.

MEC. PCN + Ensino Médio: **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza matemática e suas tecnologias.** Brasília: MEC/ 2002 Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>> Acesso em: 03 mar. 2020.

MELO, D. L., SILVA, M. L., SILVA, M. P., SILVA, F. C. L., FARIAS FILHO, E. N., & GUILHERME, B. C. Dissecção de flores como ferramenta de ensino de Botânica no Ensino Médio. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 10, p. 78799-78810, 2020.

MELO, J. F. R. **“Desenvolvimento de atividades práticas experimentais no ensino de biologia – um estudo de caso”** Brasília 2010. 75 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

MENDES, J. H. L. **Estratégias de Sensibilização para o ensino de Botânica no Ensino Médio.** 2019. 56f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional) - Programa de Pós-graduação em Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2019.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Biologia.** Vol 3. São Paulo: Editora Saraiva, 2010. 388p.

LIBÂNEO, J. C. **Didática.** São Paulo: Cortez, 1994.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia.** São Paulo: ed. Edusp, 2004, 197p.

ORLANDO, T. C.; LIMA, A. R. ; SILVA, A.M ; FUZISSAKI, C. N. ; RAMOS, C. L. ; MACHADO, D. ; FERNANDES, F. F. ; LORENZI, J.C. C. ; LIMA, M. A. ; GARDIM, S. ; BARBOSA, V. C. ; TREZ, T. A. E. . Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de Biologia Celular e Molecular no Ensino Médio por graduandos de Ciências Biológicas. **Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular**, v. 1, p. 1, 2009.

PEREIRA, E. S. **Uma proposta de modelo didático para o ensino de botânica no ensino médio.** 2019. 35p. Trabalho de conclusão de curso. (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Centro Acadêmico de Vitória de Santo Antão (CVA), Vitória de Santo Antão, PE, 2019.

PERUZZO, C. M. K. Pressupostos epistemológicos e metodológicos da pesquisa participativa: da observação participante à pesquisa-ação. **Estudios sobre las culturas contemporáneas**, v. 23, n. 3, p. 161-190, 2017.

POSSOLLI, G. E.; CURY, P. D. Q. **Reflexões sobre a elaboração de materiais didáticos para educação a distância no Brasil**. Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/cd2009/pdf/2558_1546.pdf>. Acesso em: 18. Jan.2022

QUIRINO,V.L. **Recursos didáticos: Fundamentos de utilização**. 2016. 32f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2016.

RAVEN, P. H.; EVERT R. F. & EICHHORN S. E. **Biologia Vegetal**. 8º ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. 876p.

RIVAS, M. I. E. **Botânica no Ensino Médio: “Bicho de sete cabeças” para professores e alunos?** 2012. 44p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

ROSA, E.D.; SCHIMIN, E. S. **Ensinando célula em Biologia por meio de modelos pedagógicos**. Disponível em: <https://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_bio_unicentro>. Acesso em: 16. Jan. 2022.

SANTANA, J. M.; SANTOS, C. B. O Uso de Modelos Didáticos de Células Eucarióticas como instrumentos facilitadores nas aulas de Citologia do Ensino Fundamental. **Id on Line-Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v. 13, n. 45 SUPLEMENTO 1, p. 155-166, 2019.

SANTOS, A. M.; COSTA, P.; SANTOS, F. S. **Glossário ilustrado de botânica: subsídio para aplicação no ensino**. São Paulo: Edições Hipótese, 2018. 155 p.

SANTOS, E. S. **Percepção de alunos do ensino fundamental com relação ao conhecimento e importância das plantas**. 2019. 74p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Centro de Educação e Saúde – Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus Cuité, 2019.

SANTOS, T.B.; LIMA, K.O.; SILVA, K.K.A. 2020. **Recursos Didáticos: conceito e implicações pedagógicas no processo de ensino aprendizagem**. Disponível em: <<https://www.editorafamen.com.br/ebooks/2020/l4-cap12.pdf>>. Acesso em: 17. Jan.2022.

SETÚVAL, F. A. R.; BEJARANO, N. R. R. Os modelos didáticos com conteúdos de genética e a sua importância na formação inicial de professores para o ensino de ciências e biologia. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 7, 2009.

SILVA, J. A. **Etnobotânica: Uso de plantas medicinais no auxílio do ensino de Botânica**. 2016. 45p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas Licenciatura) – Universidade Estadual da Paraíba, João Pessoa, 2016.

SILVA, S.S. **O modelo pedagógico de Maria Montessori: uma releitura de suas práticas para o ensino de matemática.** 2014. 106p. Monografia (Licenciatura em Matemática) - Curso de Graduação em Matemática – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2014.

SILVA, R. M. L. E. **Análise e Desenvolvimento do Jogo “Cada um no seu bioma” para Práticas Pedagógicas de Ciências no Ensino Fundamental: uma tentativa de superação dos desafios da complexidade no ensino de ciências.** 2013. 45p. Trabalho de conclusão de curso. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Campus Maracanã, Rio de Janeiro, RJ, 2013.

SILVA, T. S. **A Botânica na Educação Básica: concepções dos alunos de quatro escolas públicas estaduais em João Pessoa sobre o Ensino de Botânica.** 2015. 63p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas Licenciatura) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.

SILVA, V. A.; SOARES, M. H. F. B. Conhecimento prévio, caráter histórico e conceitos científicos: o ensino de química a partir de uma abordagem colaborativa da aprendizagem. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 209-219, 2013.

SOUSA, S. E. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar.** Arq Mudi. Maringá, PR, v. 11, n. Supl 2, p. 110-114p, 2007.

SOUZA, V. C., FLORES, T. B., & LORENZI, H. **Introdução à Botânica: Morfologia.** Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2013. 224p.

TEMP. D. S. **Facilitando a aprendizagem de genética: uso de um modelo didático e análise dos recursos presentes em livros de biologia.** 2011. 84f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

VASQUES, D. T FREITAS, K. C. URSI S. **Aprendizado Ativo no Ensino de Botânica.** São Paulo: Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 2021. 172p.

VIECHENESKI, J.P.; LORENZETTI, L.; CARLETTO, M.R. Desafios e práticas para o Ensino de Ciências e Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Atos de Pesquisa em Educação**, v. 7, n. 3, p. 853-876, 2012.

APÊNDICE

Questionário sobre o conhecimento prévio dos Alunos

1- O que você entende por Angiosperma?

- São plantas que não apresentam tecidos verdadeiros.
- Plantas com sementes e frutos.
- Plantas que tem frutos sem nenhuma proteção.
- Plantas com sementes e frutos protegidos.

2- Qual a fase de reprodução dominante das Angiospermas?

- Traqueófitas.
- Esporofítica.
- Fanerofítica.
- Gametofítica.

3 - Como faz para reconhecer uma Angiosperma?

- Observa se a planta tem uma flor.
- Observaria a presença de frutos.
- Observa se o caule da planta é muito desenvolvido.
- Observa se as folhas são mais complexas do que de outros vegetais.

4 – O que é uma flor para você?

- Tem sépalas e pétalas com cores.
- A parte da planta que os animais se alimentam do néctar.
- Que tem pedicelo, pedúnculo, receptáculo e verticilos florais.
- Que apresenta xilema e floema.

5 – Como estudante, o que dificulta no aprendizado de Angiosperma?

- O excesso de nomes.
- muitas características para serem decoradas.
- A estrutura das flores e muito complexa.
- Não gosto de Botânica.

6 - O que é mais desafiador no ensino de Botânica? Você acha que o uso de jogos, vídeos e modelos de peças florais pode ajudar?

R:

7 - Você gosta quando seu professor usa recursos didáticos como jogos, gincanas, esquemas e etc. para explicar a matéria?

- Sim
- Não

8 - É interessante quando os estudantes de universidades ou outros profissionais vão apresentar algum trabalho na sua classe?

- Sim
- Não

9 – Você sabe o que é um modelo didático?

- Sim
- Não

Se sua resposta for “sim” defina: