



Piauí

Campus
Floriano

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS FLORIANO
ESPECIALIZAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

LETICIA BEATRIZ LIMA SILVA

**FISIOLOGIA VEGETAL: PRINCIPAIS METODOLOGIAS EMPREGADAS NA SUA
ABORDAGEM E OS DESAFIOS ENFRENTADOS PELOS PROFESSORES DOS
INSTITUTOS FEDERAIS**

**Floriano – PI
2023**

LETICIA BEATRIZ LIMA SILVA

FISIOLOGIA VEGETAL: PRINCIPAIS METODOLOGIAS EMPREGADAS NA SUA ABORDAGEM E OS DESAFIOS ENFRENTADOS PELOS PROFESSORES DOS INSTITUTOS FEDERAIS

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência para obtenção do diploma do Curso de *Especialização Lato Sensu no Ensino de Ciências Biológicas* do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Floriano.

Orientadora Profa. Me.: Maria Olívia Pereira da Silva Martins

LETICIA BEATRIZ LIMA SILVA

FISIOLOGIA VEGETAL: PRINCIPAIS METODOLOGIAS EMPREGADAS NA SUA ABORDAGEM E OS DESAFIOS ENFRENTADOS PELOS PROFESSORES DOS INSTITUTOS FEDERAIS

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência para obtenção do diploma do Curso de *Especialização Lato Sensu no Ensino de Ciências Biológicas* do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Floriano.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

Profa. Me. Maria Olívia Pereira da Silva Martins (Orientadora)
Instituto Federal do Piauí

Profa. (Maria Raimunda d'Jesus Neta)
Instituto Federal do Piauí

Profa. (Brunna Laryelle Silva Bomfim)
Instituto Federal do Piauí

FISIOLOGIA VEGETAL: PRINCIPAIS METODOLOGIAS EMPREGADAS NA SUA ABORDAGEM E OS DESAFIOS ENFRENTADOS PELOS PROFESSORES DOS INSTITUTOS FEDERAIS

Leticia Beatriz Lima Silva¹

RESUMO

O Ensino de fisiologia vegetal tem se mostrado desafiador para os professores do ensino médio pois, em sua maioria abrangem conteúdos complexos, teóricos e que muitas vezes acabam se distanciando da realidade do aluno. Diante disso, o presente artigo teve como objetivo identificar as metodologias utilizadas para abordar os conteúdos de fisiologia vegetal e propor outras metodologias que possam contribuir com a aprendizagem. A obtenção dos dados se deu por meio de encontros em ambiente virtual – Google Meet - e aplicação de formulário durante os meses de agosto e setembro de 2023. A pesquisa foi realizada com docentes dos institutos federais do Maranhão e Piauí e teve uma abordagem qualitativa e descritiva. Os resultados apontaram que as principais metodologias utilizadas nas aulas são a aula expositiva dialogada e as aulas práticas no laboratório, uma vez que ambas as instituições dispõem de laboratório de biologia. No entanto, ficou evidente que a falta de materiais, o espaço físico do laboratório e o tempo podem ser considerados desafios quando nos referimos à abordagem dos conteúdos de fisiologia.

Palavras chaves: Fisiologia vegetal; Metodologias; Dificuldades.

ABSTRACT

Teaching plant physiology has proven to be challenging for high school teachers because most of it covers complex, theoretical content that often ends up distancing itself from the student's reality. Therefore, this article aimed to identify the methodologies used to approach plant physiology content and propose other methodologies that can contribute to learning. Data were obtained through meetings in a virtual environment - Google Meet - and application of a form during the months of August and September 2023. The research was carried out with teachers from the federal institutes of Maranhão and Piauí and had a qualitative and descriptive. The results showed that the main methodologies used in classes are the dialogued expository class and practical classes in the laboratory, since both institutions have a biology laboratory. However, it became clear that the lack of materials, the physical space of the laboratory and time can be considered challenges when approaching physiology content.

Keywords: Plant physiology; Methodologies; Difficulties.

Data de aprovação: 17/10/2023 (data de apresentação do TCC)

¹ Especialista no Ensino de Ciências Biológicas. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí. E-mail: leticiasjp_@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

O estudo voltado para o ensino de botânica tem se mostrado cada vez mais relevante, uma vez que os vegetais desempenham um papel extremamente importante para a manutenção da vida e, para facilitar essa compreensão, Brittes (2017) subdivide a botânica em algumas áreas o que inclui a Fisiologia Vegetal, Anatomia Vegetal, Ecologia Vegetal, dentre outras. No entanto, o foco deste projeto está centrado na Fisiologia Vegetal que compreende o estudo do funcionamento das plantas.

No Brasil, assim como em outros países, a cegueira botânica tem resultado em um círculo vicioso no ensino de botânica, uma vez que se observa nos professores uma formação insuficiente na área e por esta razão mostram-se pouco entusiasmados e motivados para ensinar sobre as plantas, o que tem provocado uma rejeição dessa disciplina por parte dos alunos, embora este não seja o único motivo (Salatino; Buckeridge, 2016).

Compreender os conteúdos que fazem a Fisiologia Vegetal, nem sempre é uma tarefa fácil. Por isso, é exigido do aluno uma dedicação maior, é necessário que o aluno vá além do que é abordado em sala de aula, que ele busque fontes diversas e não se prenda apenas ao livro didático.

Quanto ao professor, este precisa ter um olhar sensível e ao mesmo tempo crítico, a fim de identificar as dificuldades que os discentes apresentam na hora de assimilar o conteúdo e, dessa forma, buscar ou desenvolver metodologias que facilitem essa compreensão, de modo que consiga contemplar o maior número de alunos possíveis.

Segundo Araújo (2015) a metodologia pode ser definida como uma combinação sobre o caminho que busca um objetivo de ensino, portando visando a articulação e a efetivação das seguintes dimensões: relações entre professores e alunos, métodos e técnicas de ensino, os objetivos de ensino, tecnologias educativas, avaliação, faixa etária do educando, nível de escolaridade, conhecimentos prévios do aluno, a realidade sociocultural, o projeto político-pedagógico da escola, etc.

Diante disso o presente artigo tem como objetivo identificar quais as metodologias utilizadas pelos docentes para abordarem os conteúdos de Fisiologia Vegetal nas turmas de ensino médio e, a partir de então, analisar a sua eficácia no processo de ensino-aprendizagem dos educandos e, em caso de ineficácia, desenvolvermos juntos estratégias e metodologias que sejam mais significativas para esse processo ou ainda melhorar aquelas que já estão sendo utilizadas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino de Ciências no Ensino médio permite aos discentes compreenderem o mundo em que estão inseridos, considerando para tanto, todos os demais seres que nele existem. Sendo assim, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias – integrada por Biologia, Física e Química – permite aos estudantes compreenderem de forma mais ampla a complexidade relativa à origem, evolução e manutenção da Vida, como também às dinâmicas das interações gravitacionais.

Quando se fala, por exemplo, em manutenção da vida é possível citar aqui um processo extremamente importante que é a fotossíntese, fenômeno realizado pelos

vegetais e algumas algas e que ao final libera o gás oxigênio que é tão importante para a nossa sobrevivência e para a sobrevivência de outros seres, a fotossíntese por sua vez é objeto de estudo da fisiologia vegetal. Portanto, fica evidente que os vegetais merecem tamanha importância, e com isso é notório que estudos voltados para eles têm muito a contribuir com a nossa saúde através da prevenção de doenças, promoção de saúde, qualidade e manutenção da vida e etc.

2.1 A IMPORTÂNCIA DOS VEGETAIS PARA O MEIO AMBIENTE

É inquestionável que os vegetais façam parte do cotidiano, e perceptível a quantidade de exemplos que se tem como: a presença das plantas na culinária, nos ciclos da água, carbono e oxigênio, no equilíbrio climático, na base da cadeia alimentar, na proteção do solo, na fabricação de medicamentos e cosméticos. Diante disso fica evidente o quanto são importantes (Lima Júnior, 2019).

Entender como funciona o corpo do vegetal, o que inclui os processos fisiológicos que ele realiza, como nutrição, respiração e fotossíntese, para muitos alunos não é uma tarefa nada fácil, no entanto é necessária, visto que as pessoas dependem deles, além disso, as plantas também desempenham um papel muito importante na composição da atmosfera terrestre por meio da fotossíntese, na qual liberam o gás oxigênio que é utilizado, por sua vez, pela grande maioria dos seres vivos, para a respiração. (Brittes, 2017).

De acordo com Amabis e Martho (2006), se as plantas não tivessem ocupado os continentes de terra firme, o mundo seria bem diferente do que é hoje, pois muitas espécies, e inclusive a nossa, provavelmente não existiriam, uma vez que elas são importantes não somente para a nossa sobrevivência, mas também para milhões de outros seres vivos. Assim, para facilitar o entendimento acerca das plantas, conta-se com a botânica, ramo da biologia que estuda tanto a morfologia quanto a fisiologia das plantas.

2.1.1 Um breve histórico do ensino de Botânica

A Botânica como disciplina científica, desenvolveu-se nos séculos XV e XVI. No entanto, os estudos botânicos já ocorriam desde o mundo Greco-romano. Os primeiros botânicos dedicavam-se a estudar as plantas para uso medicinal e outros fins e, sem dúvidas, o aparecimento do papel contribuiu de forma significativa para esses estudos bem como para a elaboração de coleções Botânicas que são, portanto, os herbários. (Faria, 2012).

Quanto ao ensino de Botânica, esse tem origem recente dentro desta Ciência, tendo sua constituição, no Brasil, em 1982, atrelada a criação da uma Sessão de Ensino dentro da Sociedade Botânica do Brasil – SBB. Porém, o pensamento biológico e o conhecimento botânico que o sustentam estão presentes na humanidade desde seus primórdios. (Gullich, 2003).

Para muitos docentes, ensinar Botânica constitui um trabalho árduo, pois trata-se de uma disciplina que apresenta como grande dificuldade a transposição dos conteúdos didáticos, o que pode estar relacionado com a ênfase dada ao ensino conservador, que apresenta ausência de procedimentos práticos investigativos que instiguem a curiosidade dos estudantes. (Faria, 2020).

Os séculos XVII e XVIII foram marcados pelo surgimento de duas disciplinas científicas, a Anatomia e a Fisiologia Vegetal, que a partir de então passaram a ter

uma profunda influência no desenvolvimento de todos os âmbitos da Botânica. (Faria, 2012; Esteves, 2017).

2.1.1.1 O ensino de Fisiologia Vegetal

Quanto à fisiologia vegetal, é a área da Botânica que estuda os fenômenos relacionados ao metabolismo, ao desenvolvimento, aos movimentos e à reprodução dos vegetais. (Peixoto; Pimenta; Reis, 2008). Percebe-se que se trata de conteúdos que exigem maior dedicação para que a aprendizagem aconteça de modo satisfatório.

Segundo Aumond Júnior (2014), a dificuldade em relação à fisiologia, possivelmente é decorrente dos conteúdos como fotossíntese, transporte de água e transporte de foto assimilados sendo extremamente complexos e de difícil compreensão para aqueles que não possuem um aporte teórico-prático em relação aos vegetais.

Percebe-se então, a tamanha importância dessa área de estudo. No entanto, o ensino da Fisiologia Vegetal apresenta deficiências e limitações que, em parte, estão relacionadas às características inerentes à disciplina, já que essa é uma área que abrange temáticas que muitas vezes são abstratas e complexas, o que resulta em uma limitação quanto a exploração desses conteúdos em sala de aula.

Um dos assuntos que apresenta grande relevância para a Fisiologia Vegetal refere-se aos hormônios e suas implicações ao longo do ciclo vital das plantas, visto que fazem parte diretamente de todos os estágios de desenvolvimento das mesmas, além disso, esse é um assunto que tem grande potencial de ser usado em aulas práticas. (Alves, 2013).

Conforme Taiz e Murphy (2017) os hormônios agem como mensageiros químicos, sendo produzidos em uma célula, que modulam os processos celulares em outra célula, comunicando-se com proteínas específicas que atuam como receptores ligados a rotas de transdução de sinal e dessa forma contribuem em processos metabólicos permitindo assim, a manutenção da planta, bem como seu crescimento e reprodução.

No que tange o mecanismo de ação de um hormônio vegetal, a atuação ocorre a nível celular, podendo ser transportado para outros órgãos e promover ou inibir a síntese de proteínas, enzimas ou de outras substâncias por meio do controle da atividade de genes que estão ligadas ao metabolismo funcional das plantas (Silva et al., 2021).

Segundo Taiz e Zeiger (2017) entre os principais grupos reguladores vegetais mais utilizados nos diferentes sistemas de produção vegetal estão as auxinas, giberelinas, citocininas, ácido abscísico e etileno. As auxinas e as giberelinas atuam regulando o crescimento e desenvolvimento da planta, já as citocininas são hormônios responsáveis pela divisão celular, (as células recém-formadas normalmente se expandem e se diferenciam para assumir sua função), e o etileno, que é um hormônio gasoso que é produzido em quase todos os tecidos vegetais em resposta ao estresse. Dentre os efeitos produzidos por este hormônio incluem-se a germinação de sementes e a senescência. (Medina, 2022).

Portanto, a compreensão de conteúdos teóricos torna-se mais eficiente à medida em que são e estão associados a elementos práticos, podendo aqui considerar a tecnologia como uma aliada para tornar mais dinâmica a abordagem do conteúdo, mas não o único meio. (Silva et al., 2019).

Desse modo, as poucas práticas dentro do estudo dos processos fisiológicos dos vegetais acabam fazendo com que as aulas se tornem improdutivas, já que

acabam tendo sua abordagem restrita ao conteúdo do livro didático e, com isso, contribuem para reduzir o interesse dos alunos sobre a temática. (Lima Júnior; Albuquerque, 2019).

3 METODOLOGIA

A pesquisa realizada teve uma abordagem qualitativa e descritiva, sendo desenvolvida através da aplicação de formulários a duas (02) professoras da 1ª série do ensino médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, do Campus São João dos Patos - MA e duas (02) professoras da 1ª série do ensino médio do Campus Floriano- PI, nesse último, apenas uma docente ministra também aula no ensino superior com as disciplinas de Fisiologia Vegetal e planejamento extensionista.

Conforme cita Mussi *et al.*, (2019) a abordagem qualitativa é aquela que objetiva uma compreensão mais aprofundada de um determinado fenômeno social, utilizando para tantas entrevistas em profundidade e análises qualitativas da consciência articulada dos atores envolvidos no fenômeno.

O formulário utilizado foi produzido por meio do Google forms. Este, por sua vez, é uma plataforma que permite a criação de formulários com as mais diversas finalidades. Depois de produzido é possível enviá-los aos docentes via e-mail, ou até mesmo por meio do aplicativo WhatsApp. Além disso, há a possibilidade de acesso em qualquer local e horário, o que facilita ainda mais a coleta e análise dos dados. (Mota, 2019).

A primeira etapa foi constituída de um formulário produzido através do Google Forms e enviado aos professores por WhatsApp, cujo objetivo foi identificar as variadas metodologias empregadas para abordar as temáticas contempladas pela Fisiologia Vegetal, bem como elucidar as principais dificuldades para realização de aulas práticas.

Foi destinado um prazo de uma semana para a que as professoras de ambas as instituições de ensino, respondessem o formulário. Em seguida, as respostas foram separadas e organizadas seguindo a ordem em que foram respondidas. À medida que a pesquisadora foram lendo as respostas, uma análise foi formulada (escrita) para posterior discussão.

A segunda etapa da pesquisa consistiu na compilação das duas etapas seguintes da pesquisa, dessa forma o encontro no Meet foi dividido em dois momentos, onde no primeiro deles houve uma socialização em relação as principais dificuldades encontradas para ministrar os conteúdos de Fisiologia Vegetal pelas docentes e, em um segundo momento além de serem destacadas as principais metodologias utilizadas, as docentes participantes ainda tiveram a oportunidade de sugerir metodologias de ensino a partir de conteúdos sugeridos pela autora do trabalho ou ainda escolhidos por elas mesmo, e nesse momento levaram em consideração fatores como tipo de instituição: se escolas municipais ou redes federais de ensino, disponibilidade de recurso e etc.

A reunião foi conduzida pela discente e também autora do trabalho que se apresentou e em seguida agradeceu a presença das professoras participantes, posteriormente a acadêmica fez uma apresentação em slide onde socializou com as participantes uma parte das informações obtidas com o formulário que foi respondido por elas e que se referia as principais dificuldades encontradas por elas para ministrar os conteúdos contemplados pela disciplina Fisiologia Vegetal.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 QUESTIONÁRIO

A partir da aplicação do formulário obteve-se os seguintes resultados como é possível observar logo em seguida.

Conforme o gráfico apresentado abaixo (Imagem 01), quando questionadas sobre as metodologias para abordar os conteúdos contemplados pela Fisiologia vegetal, todas as participantes afirmaram realizar aulas práticas no laboratório, visto que as instituições contam com a presença de laboratório de biologia. 75% afirmaram trabalhar os conteúdos através da aula expositiva e dialogada associada a prática, 50% utilizam aula expositiva associada a esquema de desenho feitos pelos alunos, outros 50% realizam aula de campo e apenas 25% recorrem aos seminários e vídeos.

Imagem 1 - Metodologias empregadas para abordar os conteúdos de fisiologia



Fonte: Dados do autor (2023)

Os dados apresentados acima representam uma grande vantagem da rede pública federal de ensino no que se refere ao ensino de biologia, que é a presença de um laboratório, o que facilita e permite a realização de aulas práticas e, consequentemente, tornando as aulas mais dinâmicas e proveitosas, pois acredita-se que dessa forma seja capaz de inserir o aluno ainda mais no contexto dos conteúdos ali abordados.

Gulich (2004) aponta que diversas metodologias, sejam elas práticas, lúdicas e inovadoras quando alinhadas com os objetivos de melhoria na aprendizagem, auxiliam o docente e o ensino no modo de agir e a direção a ser traçada durante a ação pedagógica. Logo, uma variedade de metodologias contribui com a aprendizagem desde que pensadas para aquele contexto de aula não sendo, portanto, aleatória.

De acordo com Sá e Lemos (2020), as aulas práticas são essenciais no que tange o processo de ensino e aprendizagem. Pois o docente associa a teoria com a prática. Assim, ele está trabalhando tanto o aprendizado de seus alunos, quanto despertando a curiosidade para o assunto trabalhado e, dessa forma, dando a eles a oportunidade de interagirem durante as aulas.

A realização de seminários, bem como a utilização de vídeos foi pouco referenciada pelas professoras participantes, mas isso não diminui a sua relevância para o processo de ensino-aprendizagem.

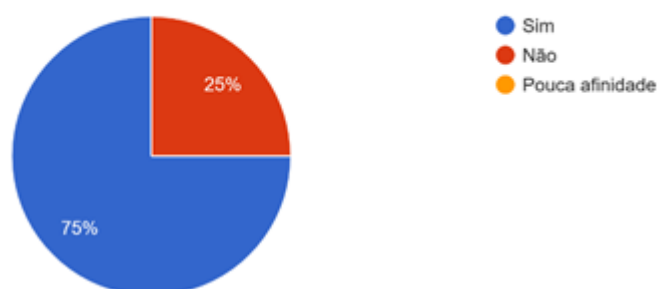
Segundo Santos et al. (2020), no processo de formação docente é importante considerar a atualização, questionamento e avaliação constante de suas práticas pedagógicas, devendo incluir, portanto, os recursos tecnológicos. Assim, os recursos audiovisuais são ferramentas cada vez mais utilizadas em sala de aula para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais eficaz e satisfatório.

Outra metodologia bastante aceita pelas docentes foi a realização das aulas expositivas e dialogadas associadas a prática. O que revela a importância da associação entre teoria com a práticas, pois uma complementa a outra.

Foi possível identificar também por meio do formulário que 75% das professoras têm afinidade com os conteúdos de fisiologia vegetal, enquanto apenas uma professora diz não ter afinidade, o que é possível observar a partir da imagem (02) abaixo.

Imagem 02: Afinidade das participantes com o conteúdo

Você possui afinidade com os conteúdos de fisiologia vegetal?



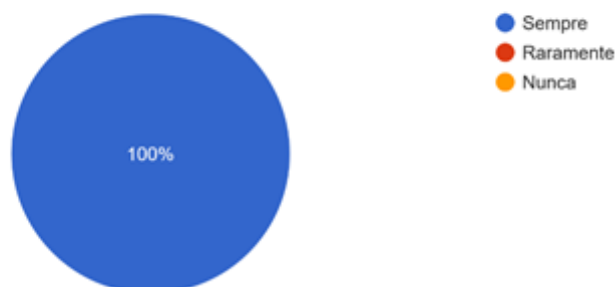
Fonte: Dados do autor (2023)

A imagem acima apresenta um dado extremamente satisfatório no que se refere ao ensino de fisiologia vegetal, que é o grau de afinidade o que, sem dúvidas, contribui para um melhor aproveitamento da aprendizagem dos discentes, pois quanto maior afinidade do professor com determinado conteúdo, melhor se espera que seja o seu empenho em preparar uma aula mais significativa.

Um número satisfatório foi observado quando questionadas sobre a frequência de realização de aulas práticas, quando 100% das participantes afirmaram realizá-las sempre, além de afirmarem que durante essas aulas é possível observar maior interação entre os alunos, como pode ser evidenciado nas imagens 3 e 4, respectivamente.

Imagem 03 – Frequência de realização das aulas práticas

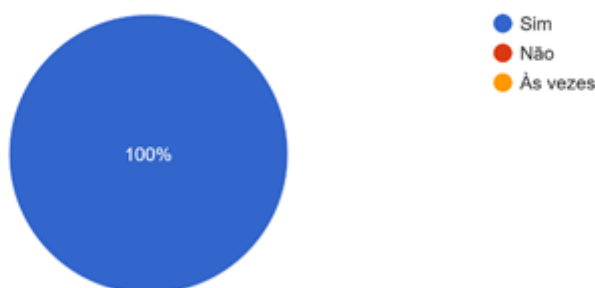
Com que frequência você realiza aulas práticas com os seus alunos?



Fonte: Dados do autor (2023)

Imagem 04 – Nível de Interação dos alunos nas aulas práticas

Durante realização das aulas práticas é possível observar maior interação entre os discentes?



Fonte: Dados do autor (2023)

Pode-se perceber, portanto, que as aulas de laboratório são importantes na construção do conhecimento científico, superam o modelo tradicional e asseguram uma relação dinâmica entre o professor e o aluno (Paraná, 2008).

Quanto aos obstáculos para realização das práticas, o maior deles apresentado pelas docentes foi o espaço físico do laboratório, que consideram pequeno para a quantidade de alunos da instituição, a quantidade de recursos para utilizar durante as práticas também é insuficiente, a falta de técnico de laboratório (IFMA) e, nesse caso, o preparo e gerenciamento do laboratório fica sob responsabilidade total das professoras do Campus.

Embora não seja o único ambiente para realização das aulas práticas, o uso de laboratórios para as aulas de Biologia ainda se apresenta como uma expressiva ferramenta que pode auxiliar o professor em suas atividades cotidianas (Almeida, 2014).

Apesar de ser uma boa percepção, a realidade do cotidiano do professor é cercada de desafios, onde o docente necessita ministrar muitas aulas, e o tempo é curto para elaboração de planos, dificultando a criação e implementação de formas mais didáticas para ministrar o conteúdo. Outro desafio vem do fato que muitas escolas não possuem recursos como laboratório para execução de práticas, apoio para realização de aulas em campo e, por conta disso, acaba sendo o livro didático a ferramenta mais utilizada em sala de aula (Amadeu; Maciel, 2014).

Algumas professoras também demonstraram insatisfação em relação a compra e a manutenção de alguns materiais que, segundo elas, acontecem de forma lenta, o que em alguns casos impossibilita a relação de determinada prática. E em outros casos elas precisam comprar materiais com recursos próprios, mas nem sempre isso é possível devido a custo de alguns materiais.

De acordo com Rother (2014), a prática de ensino envolve inúmeros entraves burocráticos, éticos e financeiros. Diante disso, faz-se necessário estudar, avaliar e recorrer ao uso de metodologias alternativas que possam substituir de forma satisfatória as aulas práticas que necessitam de laboratórios com equipamentos e materiais especializados, uma vez que a ausência de laboratórios, infelizmente, é uma realidade existente em diversas escolas da rede pública de ensino.

E, no que se refere as dificuldades para ministrar os conteúdos de fisiologia vegetal, as professoras apontaram a extensa quantidade de conteúdo para o curto período de aulas, a complexidade de alguns conteúdos que exigem consequentemente mais tempo para serem abordados, o que não é possível, além de apontar alguns conteúdos que são abordados de forma bastante superficial no ensino médio.

Acordando com Silva (2015), pode-se afirmar que ensinar Botânica exige muita criatividade e tempo para que se alcance um ensino de qualidade, transformando as informações em conhecimento. No entanto, é notório que o ensino-aprendizagem de botânica ainda é um desafio para alunos e professores, levando em consideração o cenário e condições educacionais do país.

Desse modo, é importante que os professores busquem adaptações na forma de como ensinar os conteúdos para não se tornarem arcaicos, tradicionais e obsoletos. Assim, a contextualização torna-se parte dos processos necessários para auxiliar professores e alunos na exposição e compreensão dessa temática. (Santana; Santos; Landim, 2016).

Além disso, é importante que os docentes promovam a interdisciplinaridade dos conteúdos, fazendo com que, dessa forma, o ensino se torne eficiente e permitindo também aos alunos perceberem que as plantas são organismos vivos e que são de extrema importância para nossa sobrevivência, pois estão inseridas em nossa realidade. (Moreira; Feitosa; Queiroz, 2019).

4.1.1 Metodologias sugeridas

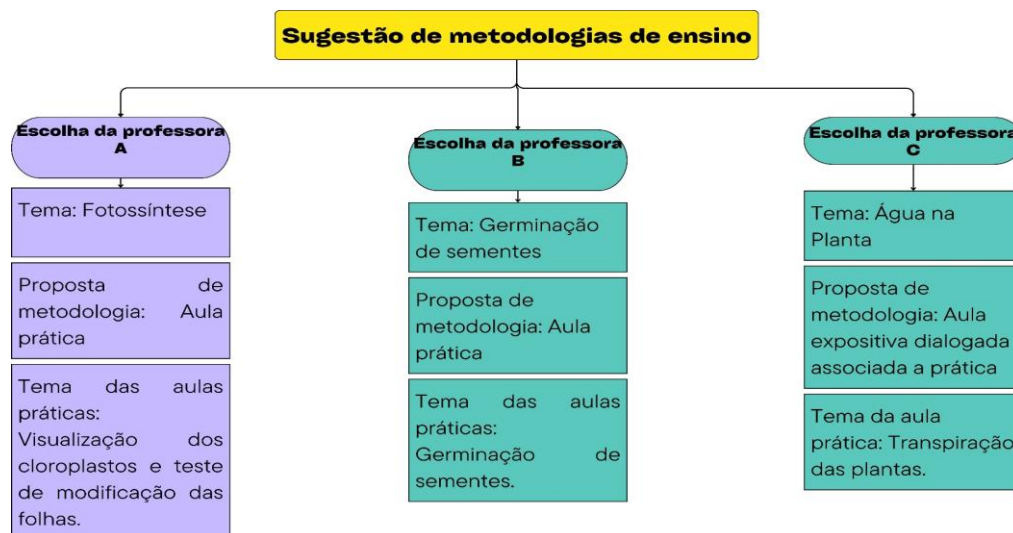
Dentre as principais metodologias sugeridas estão a enorme quantidade de conteúdo para um curto período de tempo, a complexidade que alguns conteúdos apresentam e com isso, consequentemente, exigem mais tempo e o fato de alguns assuntos serem puramente teóricos.

Aumond JR. (2014) corrobora com professoras participantes à medida que afirma que conteúdos como regulação hormonal, transporte de nutrientes e fotossíntese constituem conteúdos altamente complexos e de difícil compreensão por aqueles que têm pouco estudo em relação as plantas, o que torna o aprendizado desafiador para os docentes.

Em seguida foram discutidas e sugeridas metodologias para abordar alguns conteúdos de fisiologia. Para este último ponto, a discente pesquisadora apresentou como sugestão alguns conteúdos e deixou as professoras participantes à vontade para escolher algum dos listados ou escolher um de sua preferência, para então apresentar uma proposta de metodologia. Os temas sugeridos pela autora do trabalho foram: água na planta, nutrição vegetal, fotossíntese e respiração. Abaixo (Imagem

05) é possível acompanhar a escolha das professoras, tanto do conteúdo quanto das metodologias.

Imagem 05 – Metodologias de ensino



Fonte: Dados do autor (2023)

A professora A afirma que a primeira prática, apesar de simples para ser realizada, requer o uso de microscópio o que pode dificultar a sua realização. Dessa forma é mais comum a execução em instituições de ensino que dispõem desse recurso, como é o caso dos Institutos Federais.

Já a segunda proposta de aula prática, segundo a professora A, também é uma prática de simples execução, onde se expõem plantas ao sol e outras são colocadas em local com ausência de luz, após um tempo os alunos precisam observar o que aconteceu e justificar o que conseguiram visualizar.

Diante das propostas apresentadas pela professora, fica evidente que é possível a realização de aulas práticas ainda que com poucos recursos disponíveis. Para Interaminense (2019) “As aulas práticas tornam o conteúdo teórico mais atraente, motivador e próximo da realidade dos seus alunos”. Assim, atividades práticas em laboratórios favorecem o aprendizado e a compreensão dos conteúdos.

Dando continuidade, a docente B, em sua fala, concordou com a professora A no que se refere a realização das aulas práticas como metodologia de ensino e enfatizou que nas escolas municipais é mais difícil realizar pois em sua maioria não dispõem dos materiais necessários e nem de espaço, o que muitas vezes é compensado nos Institutos Federais, que contam com laboratórios, embora muitas vezes não tenham todos os materiais. Mas segundo ela ter um espaço para realização dessas práticas já faz uma grande diferença.

Segundo Silva (2014) ter um local adequado para a realização das atividades práticas é importante, no entanto, a ausência desse espaço não deve ser considerado um obstáculo para a realização das mesmas. O Autor ainda afirma que a aula prática ajuda no processo de ensino e aprendizagem, além de facilitar a compreensão e tornar a aula mais dinâmica.

A docente B prossegue sugerindo a temática germinação de sementes, um conteúdo que para ela é possível a realização de uma prática, pois apresenta baixo

custo e fácil execução, no entanto requer empenho por parte dos alunos para acompanhar o processo, porém é uma prática que pode ser realizada tanto em escolas municipais quanto nos IF's.

A professora C, que não esteve presente no momento da reunião, mas que deu sua contribuição posteriormente, via e-mail, escolheu um dos temas sugeridos pela autora do trabalho, sendo ele o Água na Planta. Segundo ela "Água na planta" é uma temática que pode ser trabalhada de forma simples e com materiais de baixo custo. Utilizando o recorte, evapotranspiração, é possível realizar uma aula em que os próprios alunos, utilizando saco plástico, barbante e tesoura, façam um experimento investigativo para responder ao seguinte questionamento: As plantas também transpiram?

Para a realização dessa prática são necessárias duas aulas, com intervalo de 24h entre elas, para que o processo de evapotranspiração aconteça e seja possível observar os resultados. É importante que sejam empregados durante a aula os conceitos do método científico, como observação, formulação de hipóteses, experimentação com a utilização de grupo controle e grupo experimental, análise dos resultados e conclusão. É possível ainda fazer uma abordagem multidisciplinar, envolvendo conceitos de Química, como estados físicos da matéria, por exemplo."

Ainda na oportunidade as professoras falaram sobre a importância da utilização de metodologias variadas no ensino de um modo geral. As docentes reforçaram a importância da utilização de metodologias variadas em qualquer nível de ensino, e quanto às aulas práticas, enfatizaram que são importantes, pois segundo a professora A, em concordância com as demais professoras, é um momento em que os alunos mais absorvem as informações, pois eles vivenciam e, de fato, se apropriam do que foi repassado na aula teórica. No entanto, afirma ser necessário que sejam bem planejadas e testadas para garantir que os objetivos propostos com aquela aula sejam alcançados.

Para finalizar, as professoras se mostraram satisfeitas em participarem da reunião e explanaram que essa troca de conhecimento e de informações agregam muito valor ao ensino, a educação, pois contribui de modo significativo para que o ensinar se torna cada vez mais prazeroso, dinâmico e etc.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de Fisiologia vegetal, mesmo nos dias atuais, ainda é considerado pelos docentes como difícil de ser trabalhado em razão de inúmeros fatores como disponibilidade de recursos, espaço, tempo, além de outros que foram observados com os resultados desta pesquisa.

Embora exista uma variedade de metodologias que possam ser utilizadas na abordagem dos conteúdos, as aulas práticas se sobressaem em relação às outras, pois é através aulas práticas que os professores conseguem, na maioria das vezes, aproximar o conteúdo ministrado por eles em sala de aula da realidade do aluno, pois como as professoras afirmaram ao longo da pesquisa, muitos conteúdos apresentam-se puramente teóricos, o que dificulta sua visualização na prática, e outras são também considerados complexos.

Diante disso, é importante a busca por metodologias que possam tornar mais dinâmico o processo de ensino de Fisiologia Vegetal no ensino médio. A realização de práticas, sem dúvidas, contribui de modo significativo nesse processo, então as instituições de ensino precisam investir em espaços que possam ser utilizados para

realização dessas aulas, que não precisa necessariamente ser um laboratório de biologia, mas um espaço de tenha condições mínimas para receber os alunos para executarem as práticas que forem propostas e planejadas.

Além da necessidade de espaço para a realização das práticas, ainda foi observado que os professores sofrem com a carga horária que é considerada pequena para ministrar tantos conteúdos, que por vezes precisam de muito tempo. Logo, vemos mais um entrave no ensino, não somente de Fisiologia Vegetal, mas da Biologia como um todo. Desse modo, os docentes precisam cada vez mais desenvolver estratégias para conseguirem contemplar o maior número de conteúdo a serem abordados.

Apesar das dificuldades, ensinar Fisiologia Vegetal pode ser muito prazeroso, pois esta é uma disciplina que tem a capacidade de envolver tanto docentes quanto discentes durante a sua abordagem, uma vez que contempla conteúdos voltados para o nosso dia a dia, como a fotossíntese, respiração e etc.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, B. S. M. Importância do uso de laboratório nas aulas experimentais como recurso didático no processo ensino-aprendizagem de biologia. In: Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE. **Cadernos PDE**. 2014.

ALVES, Cristiano A. de L. **Ensino de Fisiologia Vegetal para Agronomia: uma abordagem prática sobre a influência dos hormônios vegetais no crescimento e no desenvolvimento de plantas**, 2013. Monografia (Bacharelado em agronomia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

AMABIS, J.M.; MARTHO, G. R. Fundamentos da biologia moderna. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

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**, São Paulo, v.3, n.2, p.225-235, 2014.

ARAUJO, José C. Fundamentos da metodologia de ensino ativa (1890-1931). 37ª Reunião Nacional da ANPEd - UFSC, Florianópolis, p. 3, out., 2015.

AUMOND JR., Márcio Luis. **Fisiologia Vegetal e a recontextualização do conteúdo: da graduação aos livros didáticos**. 2014. 27 Folhas. Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Educação é a base. Brasília: Ministério da Educação, 2018.

BRITTES, ANA H. C. **O ensino interdisciplinar de ciências sob uma perspectiva físico-química: sequência didática sobre fisiologia vegetal** (Dissertação). Orientador: Márcio Marques Martins. 2017. 124. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa, Baje, 2017.

ESTEVEES, Luciano. M. **Meio Ambiente & Botânica**. v. 12. São Paulo: SENAC, 2017.

FARIA, Maria. T. A importância da disciplina Botânica: Evolução e perspectivas. **RENEFARA**, Goiás, 2, n. 2, p. 87- 98, 2012.

FARIA, SUZANE L. **Observação da ação do etileno: uma abordagem experimental para o ensino de botânica** (Dissertação). Orientadora: Sarah Christina Caldas Oliveira. 2020. 120. Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO, do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

GULLICH, Roque I. da C. **A botânica e seu ensino: história, concepções e currículo (Dissertação)**. Orientadora: Maria Cristina Panseira-de-Araújo. 2014. 147. Dissertação (mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências, Departamento de Pedagogia, Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2003.

GULLICH, Roque I. da C. Desconstruindo a imagem do livro didático no ensino de Ciências. **Revista Setrem**, v. 4, n. 3, p. 43-51, 2004.

INTERAMINENSE, Bruna de K. S. A importância das aulas práticas no ensino de biologia: uma metodologia interativa. **Rev. Multidisciplinar e de Psicologia**, Piedade, v.13, n.45, p.342-354, 2019.

LIMA JÚNIOR, A. R. de.; ALBUQUERQUE, D. R de. Percepção dos alunos do ensino médio sobre fisiologia vegetal: atividades práticas e experimentação. In: Congresso nacional de Biólogos. V. 9., 2019, João Pessoa, **Anais**, Paraíba, 5 de setembro, 52 – 63.

AUMOND JÚNIOR, M, L. Fisiologia Vegetal e a recontextualização do conteúdo: da graduação aos livros escolares. Trabalho de Conclusão de Curso, UFRGS, Porto Alegre, 2014.

MEDINA, Juliana. Hormônios Vegetais: A importância no desenvolvimento da planta. **Agropós**, Disponível em: <https://agropos.com.br/hormonios-vegetais/>. Acesso em: 26 abril 2022.

MOREIRA, Luiz H. L.; FEITOSA, Antônia A. F. M.; QUEIROZ, Rubens Teixeira de. Estratégias pedagógicas para o ensino de botânica na educação básica. **Experiências em Ensino de Ciências**, Mato Grosso, v.14, n. 2, 17 p. 2019.

MOTA, Janine da S. Utilização do *Google Forms* na pesquisa acadêmica. **Humanidades e Inovação**, Cidade, v.6, n.12, p.372-380, 2019.

MUSSI, Ricardo F. de F. et al. Pesquisa Quantitativa e/ou Qualitativa: distanciamentos, aproximações e possibilidades. **Revista Sustinere**, v. 7, n. 2, p. 414-430, 2019.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares de Biologia para a Educação Básica**. Curitiba: SEED, 2008.

PEIXOTO, P. H. P.; PIMENTA, M. R.; DOS REIS, L. B. Fisiologia vegetal: Uma abordagem prática em multimídia (Manual do aluno). Juiz de Fora, 2008.

ROTHER, J. P. S. F. S. R. (2014) *Modelos Anatômicos como recurso didático em aulas práticas de Ciências e Biologia*. Monografia (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) - Setor de Educação, Departamento de Teoria e Prática de Ensino, Universidade Federal do Paraná. Curitiba.

SANTOS, Alisson M. L. et al. Oficina de produção de curtas-metragens no ensino de biologia no Centro de Excelência Atheneu Sergipense-CEAS/Programa Residência Pedagógica/CAPES/Biologia/UFS. **Encontro do PIBID e do Residência Pedagógica da UFS-(Re) Significando a formação de professores de Sergipe a partir das experiências do Pibid e do Residência Pedagógica**, 2020.

SÁ, E.P.B.; Lemos, S. M. A. Aulas Práticas de Biologia no Ensino Remoto: Desafios e Perspectivas. **Revista de psicologia**, Piedade, v. 14, n. 53, p. 422-433, 2020.

SALATINO, Antônio; BUCKERIDGE, Marcos. Mas de que te serve saber botânica? **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016.

SANTANA, Sebastiana É. C.; SANTOS, Tatiane da S.; LANDIM, Myrna F. Aulas práticas no ensino de botânica: relato de uma experiência no contexto do PIBID em Uma escola da rede estadual em Aracaju, SE. **Scientia Plena**, São Cristovão, v.12, n.11 p.1-5, out., 2016.

SILVA, Jaqueline B. da; ESPÍNDOLA, Jhone Souza; ESPÍNDOLA, Tatiana Keslei Alvarenga. Brassinosteróides: caracterização e influência sobre o crescimento e desenvolvimento de plantas. **Revista Campo Digital**, Paraná, v. 16, 2021.

SILVA, Raísa G. Aulas práticas: uma ferramenta didática no Ensino de Biologia. **Arquivos do MUDI**, v.18, n.03, p.29-38, 2014.

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

SILVA, Flávia. C. L. et al. Hidroponia: uma proposta pedagógica para o ensino de fisiologia vegetal. In: Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciência, IV, 2019, Campina Grande, **Anais**, Paraíba, 2 de setembro.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I.M.; MURPHY, A. **Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 2017. 888p.