

**ENSINO DE FISILOGIA VEGETAL: UM ESTUDO DE CASO
SOBRE A PERCEPÇÃO DE PROFESSORES DO ENSINO
FUNDAMENTAL DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE BARREIRAS (BA)**

**TEACHING PLANT PHYSIOLOGY: A CASE STUDY ON THE PERCEPTION OF
ELEMENTARY SCHOOL TEACHERS**

**LA ENSEÑANZA DE LA FISILOGÍA VEGETAL: UN ESTUDIO DE CASO
SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS PROFESORES DE PRIMARIA**

Letícia de Carvalho Wilges¹, Ana Maria Mapeli²

Resumo

O ensino de Fisiologia Vegetal possui muitos desafios que dificultam o processo de ensino e aprendizagem, contribuindo para a propagação da “cegueira botânica” entre as pessoas. O objetivo deste trabalho foi entender a percepção de quatro docentes do ensino fundamental de um colégio público de Barreiras/BA sobre o ensino de Fisiologia Vegetal. Para tanto, utilizou-se questionário estruturado com perguntas sobre formação, atuação e percepção docente. Com base na análise da percepção dos professores acerca do ensino de Fisiologia Vegetal em sua realidade, constatou-se que o ensino de fisiologia é complexo, devido à terminologia desconhecida e à ausência de relação com o cotidiano do estudante, principalmente em temas como fotossíntese e reprodução.

Palavras-chave: Ensino de Botânica; Educação; Formação de Professores; Ensino e Aprendizagem.

Abstract

The teaching of Plant Physiology faces many challenges that hinder the teaching and learning process, contributing to the spread of "botanical blindness" among people. The objective of this study was to understand the perception of four elementary school teachers from a public school in Barreiras/BA, regarding the teaching of Plant Physiology. For this purpose, a structured questionnaire was used, containing questions about teacher training, practice and perception. Based on the analysis of teachers' perceptions regarding the teaching of Plant Physiology in their context, it was found that teaching this subject is complex due to unfamiliar terminology and the lack of connection to students' daily lives, especially concerning topics such as photosynthesis and reproduction.

Keywords: Teaching Botany; Education; Teacher Training; Teaching and Learning.

Resumen

La enseñanza de la Fisiología Vegetal enfrenta muchos desafíos que dificultan el proceso de enseñanza y aprendizaje, contribuyendo a la propagación de la "ceguera botánica" entre las personas. El objetivo de este trabajo fue conocer la percepción de cuatro docentes de educación primaria de una escuela pública en Barreiras/BA sobre la enseñanza de la Fisiología Vegetal. Para ello, se utilizó un cuestionario estructurado con preguntas sobre formación, práctica y percepción docente. Basándose en el análisis de la percepción de los profesores sobre la enseñanza de la Fisiología Vegetal en su realidad, se constató que esta enseñanza es compleja debido a la terminología desconocida y a la falta de conexión con la vida cotidiana de los estudiantes, especialmente en temas como la fotosíntesis y la reproducción.

Palabras clave: Enseñanza de la botánica; Educación; Formación docente; Enseñanza y aprendizaje.

¹ Universidade Federal do Oeste da Bahia - UFOB, Barreiras, Bahia, Brasil. **E-mail:** leticiacarvalho@outlook.com

² Universidade Federal do Oeste da Bahia - UFOB, Barreiras, Bahia, Brasil. **E-mail:** mmapeli@ufob.edu.br

1. Introdução

No início do século XX, a sociedade considerava que demonstrar conhecimentos sobre botânica era elegante e de bom gosto (Salatino, Buckeridge, 2016), sendo que “[...] a botânica era reconhecida como *Scientia amabilis*, desde os tempos de Carolus Linnaeus (século XVIII)” (Salatino; Buckeridge, 2016, p.177). Contudo, ao longo tempo, passou a ser considerada como tediosa e sua aprendizagem tem resistência por parte dos estudantes que, muitas vezes, não entendem a importância desse conteúdo para o cotidiano (Costa et al., 2015), gerando o desinteresse que associado à falta de desenvolvimento de atividades práticas e de material didático atrativo torna o processo de ensino-aprendizagem mais complexo (Melo et al., 2012).

Dessa forma, apesar da aprendizagem sobre botânica ser muito relevante para a compreensão do mundo em que vivemos, pois envolve temas de níveis globais, como a preservação de biomas e ecossistemas, alimentação e saúde (Costa et al., 2015), ela é vista pelos estudantes como uma área de complicado entendimento, tornando-se maçante por conter terminologias que, na maioria das vezes, são complicadas e difíceis de lembrar. Assim, os estudantes ao invés de aprenderem o conteúdo e compreenderem a necessidade para o dia a dia e sobrevivência no planeta Terra, somente o decoram para momentos de avaliação, não tendo aproveitamento e aprendizado do conteúdo (Amadeu; Maciel, 2014).

Vale mencionar que os fatos descritos acima podem estar associados à formação docente, já que a matriz curricular da maioria dos cursos de graduação enfatiza os conteúdos específicos sem associá-los à prática pedagógica (Silva, 2005), o que dificulta a contextualização sobre como ensinar e utilizar metodologias ativas em sala de aula, visando facilitar o processo de ensino-aprendizagem.

Este contexto é percebido nas diferentes áreas da botânica, incluindo a Fisiologia Vegetal, que se dedica ao estudo do funcionamento dos vegetais, ou seja, trata dos processos vitais que ocorrem nas plantas (Pes; Arenhardt, 2015). Contudo, mesmo estando associada aos conteúdos atuais e cotidianos, incluindo metabolismo e hormônios vegetais, ainda apresenta alguns desafios que podem gerar desinteresse e insatisfação dos estudantes visto ser ministrada com foco nas aulas expositivas, priorizando a memorização e reprodução do conteúdo, fazendo com que se torne mais difícil a aprendizagem (Silva-Júnior, 2021). Dessa forma, o ensino de um assunto abstrato, quando abordado por meio de metodologias ineficazes e somado à falta de infraestruturas adequada nas escolas, em virtude da escassez de materiais didáticos e laboratórios, torna a aprendizagem de botânica e, conseqüentemente, de Fisiologia Vegetal, maçante e desinteressante para os estudantes (Amadeu; Maciel, 2014).

Este cenário é agravado pela chamada “cegueira botânica”, termo criado por Wandersee e Schussler e proposto inicialmente por eles em 1999, que basicamente o explicitam como sendo a incapacidade de reconhecer as plantas no meio ambiente, chegando ao ponto de ignorá-la (Salatino; Buckeridge, 2016). Portanto, é necessário que a aprendizagem sobre botânica seja mais cuidadosamente trabalhada para que esta questão

seja devidamente compreendida e, conseqüentemente, as plantas e o ensino de botânica tenham seu valor reconhecido (Macedo et al., 2012).

Ademais, vale mencionar a importância da percepção e a da botânica para a mudança de atitude e melhoria da educação. Segundo Silva (2020), conduzir os estudantes à busca pela aprendizagem deve ser feito de forma abrangente, considerando como e sobre o que se pensa, além de induzir o estudante a cultivar o interesse pela ciência. A utilização de metodologias investigativas pode extremamente útil nesse sentido. Com isso, é possível alcançar melhores condições de ensino e aprendizagem.

Assim, diante da negligência botânica e da complexidade do ensino, busca-se reunir dados com o propósito de responder ao seguinte problema de pesquisa: qual a percepção dos professores sobre o ensino de Fisiologia Vegetal, baseando-se na vivência docente?

A importância da pesquisa se dá a partir da necessidade de compreender o que os professores entendem sobre o ensino e a aprendizagem de Fisiologia Vegetal, bem como as razões que fundamentam essas compreensões, as quais, muitas vezes, estão relacionadas à realidade em que os docentes estão inseridos. Portanto, o presente estudo foi elaborado com o objetivo de investigar a percepção dos professores de uma escola pública de ensino fundamental em Barreiras (BA) sobre o ensino de Fisiologia Vegetal, com base no contexto que estão integrados.

2. Procedimentos Metodológicos

A pesquisa foi realizada no período de maio a junho de 2023, com quatro docentes da disciplina de Ciências de uma escola pública de ensino fundamental do município de Barreiras, Bahia. Vale mencionar que tal escola está inserida em um bairro periférico da cidade, correspondendo a um cenário de muitas desigualdades tanto no que se refere aos quesitos socioeconômicos quanto à infraestrutura da escola.

O público-alvo da pesquisa foi composto por mulheres (75%) e homens (25%), com idade de 45 (dois docentes), 48 (um docente) e 65 anos (um docente), que se declararam brancos (50%) ou pardos (50%). Quanto à formação acadêmica, todos afirmaram ter concluído o ensino superior, sendo que dois entrevistados possuem duas titulações (Pedagogia e Ciências Biológicas), um possui três titulações (Pedagogia, Ciências Biológicas e Medicina Veterinária) e um possui apenas uma titulação (Ciências Biológicas).

A realização do estudo envolveu quatro momentos, a saber:

- a) Diálogo inicial com a direção da escola e docentes: apresentação da pesquisa, enfatizando a justificativa, objetivo e metodologia do projeto, a fim de obter a assinatura da Carta de Anuência da Instituição Coparticipante e do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, indicando o aceite de participação no estudo;

- b) Envio de formulário eletrônico: este recurso foi utilizado para o levantamento dos dados, visto que os docentes manifestaram indisponibilidade para reunir-se com a equipe do projeto, devido às diversas atividades profissionais e pessoais. Assim, encaminhou-se, por e-mail, o link do formulário eletrônico que continha perguntas sobre caracterização social, formação docente, vínculo empregatício e disponibilidade para a vivência das metodologias ativas em Fisiologia Vegetal. Tais indicadores foram solicitados para avaliar, de acordo com o contexto social dos docentes e da escola, a realidade social desses profissionais e do ambiente escolar em que atuam. Essa avaliação é fundamental para entender o contexto que envolve as percepções sobre o ensino de Fisiologia Vegetal e para formular recomendações sobre recursos didáticos que podem ser utilizados para promover melhorias no processo de ensino e aprendizagem, caso sejam identificadas dificuldades.
- c) Análise dos dados obtidos: a interpretação dos dados foi realizada com base no método quali-quantitativo do tipo exploratório, pois a pesquisadora estava inserida e envolvida na experiência dos participantes, que são os professores. A mesma será responsável pela interpretação dos dados coletados durante a pesquisa, apresentando os resultados de forma descritiva e narrativa (Rodrigues et al., 2021). Adicionalmente, se configurou como um estudo quantitativo, visto que, de acordo com Fonseca (2002), os resultados das pesquisas quantitativas podem ser quantificados, recorrendo à linguagem matemática para descrever os achados. Além disso, a pesquisa é caracterizada como exploratória porque, segundo Gil (2008, p.27), “as pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores”.
- d) Indicação de recursos didáticos: a seleção dos recursos didáticos foi feita com base em alguns critérios, como a disponibilidade acessível na internet, a utilização de materiais de fácil acesso, de baixo custo e sem riscos para a saúde dos estudantes e do professor. Para proporcionar indicações mais adequadas, foram pesquisados e analisados recursos didáticos que melhor se adequassem a esses critérios.

3. Resultados e Discussão

Mediante o questionário aplicado, foi possível compreender melhor a percepção dos professores em relação ao ensino de Fisiologia Vegetal, indicando que este é muito influenciado pelo contexto social, formativo e de infraestrutura.

É relevante mencionar algumas informações sobre a instituição de ensino na qual a pesquisadora esteve inserida. Primeiramente, os dados foram obtidos por meio do Projeto

Político Pedagógico (Bahia, 2020) da escola e da participação na Jornada Pedagógica, realizada no início do ano letivo, sendo que a participação da pesquisadora foi possível devido à sua inserção no Programa Residência Pedagógica. A escola atende estudantes do 6º ao 9º ano do ensino fundamental e está localizada em um bairro periférico, onde a maioria das famílias é de baixa renda, possui baixa escolarização e depende de serviços informais para sua sobrevivência. Ademais, a instituição também ofertava a Educação de Jovens e Adultos (EJA), que foi descontinuada e transferida para outras escolas, causando evasão escolar. Dessa forma, a escola atende não apenas os moradores do baixo onde está inserida, mas também de bairros vizinhos, que se encontram em contextos sociais e econômicos semelhantes. Relativo à nota do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), indicador criado em 2007 para mensurar a qualidade da aprendizagem, os dados disponíveis no site QEdu, que utiliza como fonte dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), mostram que o IDEB da escola onde a pesquisa foi realizada foi de 3,7, em 2017, e de 3,3 em 2019 (QEdu, 2024)

Inicialmente, é válido destacar que não somente o ensino de Fisiologia Vegetal possui percalços durante o processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Da Silva et al. (2023), o ensino de Zoologia, especificamente o conteúdo sobre morcegos, apesar de sua significativa importância para o ecossistema, é pouco abordado devido à falta de materiais e recursos didáticos que explorem essa temática, bem como à visão negativa que professores e docentes possuem sobre o assunto.

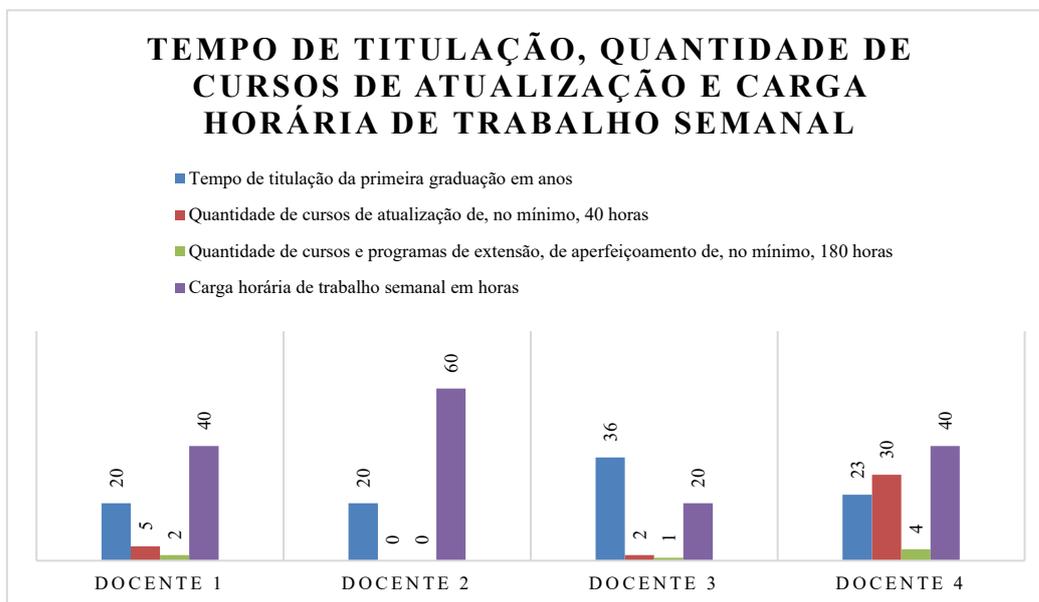
Com relação a formação dos docentes entrevistados, vale mencionar que todos demonstraram ter formação em, pelo menos, Ciências Biológicas, o que é relevante se comparado com os dados nacionais. Conforme divulgado pelo Censo Escolar de 2019, elaborado pelo INEP, apenas 36% dos docentes que atuavam nos anos finais do ensino médio possuíam formação adequada (Tenente, 2020), ou seja, a graduação e a licenciatura na disciplina em que ministravam aulas. Essa questão de formação acadêmica deve ser considerada na avaliação da percepção dos professores, pois a falta de formação na área pode dificultar o ensino de conteúdos, gerando o seguinte questionamento: como o professor pode ensinar um conteúdo que não aprendeu?

Essa situação pode ser agravada, haja vista que os dados publicados em 2018 pela Fundação Victor Civita (FVC) mostraram que a profissão docente não tem atraído novos profissionais, seja por problemas relacionados à remuneração, à desvalorização do profissional ou às condições de trabalho (Ratier, 2018). Esse dado se relaciona com a informação anteriormente citada sobre a minoria dos docentes atuantes no ensino fundamental possuírem formação adequada. Isso porque, se as condições de trabalho apropriadas de essa classe não forem fornecidas, a área de atuação pode não despertar interesse para o estudo. Diante disso, algumas circunstâncias fazem com que outras profissões sejam mais procuradas em detrimento da licenciatura, ocasionando escassez de profissionais formados e o envelhecimento dessa classe. Isso resulta na contratação, em algumas situações, de profissionais com outras titulações acadêmicas para ministrar

disciplinas nas escolas, o que não é ideal, visto que profissionais não licenciados não possuem a formação adequada para atuar em sala de aula.

Neste contexto de formação acadêmica, constatou-se que os entrevistados apresentam, no mínimo, 20 anos de titulação. Entretanto, nem todos possuem cursos de atualização e formação continuada após a graduação, e, entre os que o fizeram, a maioria também possui quantidade limitada de cursos em comparação aos anos de titulação que possuem (Figura 1).

Figura 1: Gráfico sobre o tempo de titulação da primeira graduação, formação continuada, quantidade de cursos e carga horária de trabalho semanal de docentes de uma escola pública de Barreiras (BA).



Fonte: Autoria Própria

Esse dado levanta um questionamento importante sobre a relevância da formação continuada dos professores para sua capacitação, para o desenvolvimento de currículo pessoal e para a melhoria da qualidade do ensino. Isso porque

Sabemos que em sua formação inicial, o professor não se detém de todos os saberes necessários para que atenda todas as necessidades de uma sala de aula, pois esta muda de acordo com cada realidade e, com isso, é necessário que o/a professor/a permaneça estudando, realizando uma formação continuada a fim de (re)aprender, ou (re)significar suas práticas diárias, buscando aprimorar seus conhecimentos e suas práticas (Rodrigues et al., 2017, p.30).

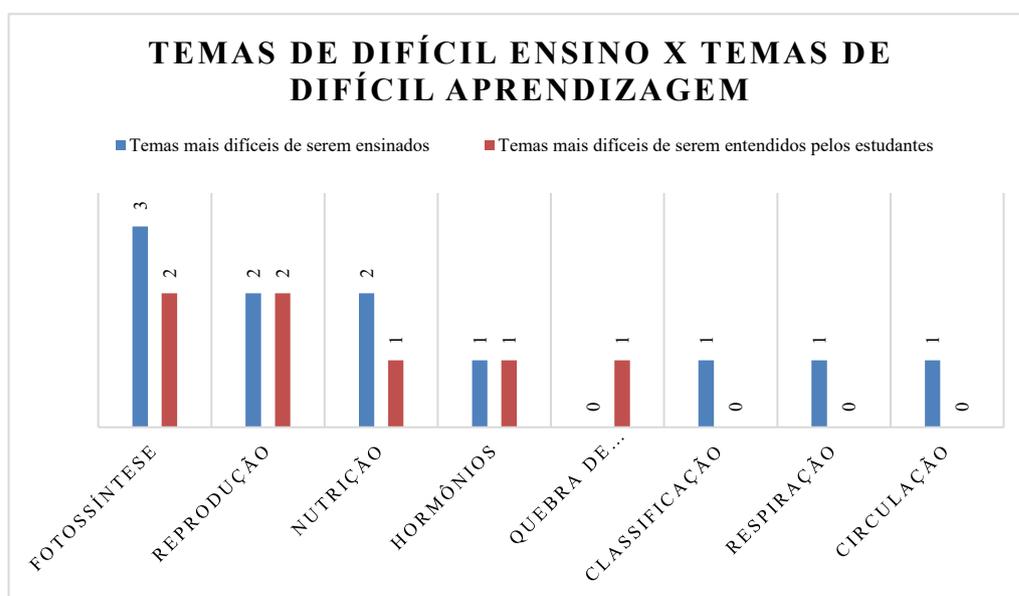
Além disso, os resultados obtidos e tal questionamento também remetem a outro dado: a Resolução CNE 02/2015, que modificou as matrizes dos cursos de licenciatura, exigindo, dentre vários pontos, a obrigatoriedade de 400 horas de estágio, que os Trabalhos de Conclusão de Curso fossem voltados para a área da licenciatura e 400 horas de disciplinas de prática de ensino (Brasil, 2015). Ou seja, essa resolução veio alterar a formação docente, dando um maior enfoque pedagógico aos cursos de licenciatura. Considerando que os docentes possuem uma formação há pelo menos 20 anos e que essa resolução é de 2015, é importante que os professores busquem cursos de atualizações para reconfigurar suas práticas docentes.

A fim de se manterem atualizados, os entrevistados afirmaram ter realizado cursos em diferentes áreas da educação, incluindo gestão escolar, avaliação, educação de Jovens e Adultos, entre outros. Diante disso, é relevante que não só formações continuadas na área de educação sejam realizadas, mas também aquelas relacionadas às Ciências Biológicas, pois esta é uma área que está em constante atualização. Então, para evitar práticas de ensino e aprendizagem inadequadas, é essencial que haja uma atualização de informações também nesse campo.

Contudo, é válido destacar que, possivelmente, a pouca ou nenhuma quantidade de cursos de atualização realizados pelos docentes se deve ao fato da carga horária extensa de trabalho, que pode chegar a 60 horas semanais (Figura 1). Ademais, há o fator das várias demandas de trabalho que estes profissionais possuem e têm de cumprir, pois, muitas vezes, os professores têm a necessidade de levar afazeres para casa a fim de atender a todas as suas responsabilidades, além de não contarem com o devido amparo ou reconhecimento e serem mal remunerados (Nascimento; Seixas, 2020). Assim, percebe-se a necessidade de criar condições favoráveis para que esses profissionais consigam, além de realizar suas atividades cotidianas, dispor de tempo hábil para se atualizarem, visando o aprimoramento das práticas docentes. Isso se deve ao fato de que, como os docentes vivenciaram sua formação em uma matriz curricular que não enfatizava de maneira tão evidente o viés pedagógico, ou seja, não tiveram acesso a um número suficiente de práticas docentes durante a graduação, é fundamental que eles participem de cursos de capacitação para promover a melhoria do processo de ensino.

No que se refere à prática docente em Fisiologia Vegetal, de maneira geral, verificou-se que o tema mais citado para dificuldade de ensinar e aprender foi fotossíntese (Figura 2), sendo mencionado por 75% dos docentes, o que pode estar relacionado ao fato de que envolve “temas que inter-relacionam aspectos bioquímicos, ecológicos, anatômicos, fisiológicos e de energia, necessitando de uma visão integradora do assunto” (Trazzi; Brasil, 2017, p.140), indicando a associação com vários conteúdos diferentes, o que acaba gerando um desconforto na hora de ensinar e, conseqüentemente, na aprendizagem dos estudantes. Nesse sentido, foi realizado um questionamento sobre os temas que apresentaram maior dificuldade para o ensino e a aprendizagem em sala de aula, permitindo que os professores pudessem responder de forma aleatória, com base em suas vivências.

Figura 2: Gráfico apresentando os temas citados aleatoriamente pelos professores como os mais desafiadores para o ensino, em comparação com os temas que os estudantes têm maior dificuldade de aprender, de acordo com os docentes participantes da pesquisa.



Fonte: Autoria Própria

Além desse, outros temas foram elencados como desafiadores e que influenciam negativamente no processo de ensino e aprendizagem, como respiração, nutrição e hormônios. Isso se deve, em grande parte, ao excesso de conteúdos que são trabalhados nas aulas, à escassez de aulas práticas, ao uso excessivo de nomes científicos que não fazem parte do cotidiano dos estudantes e à abordagem metodológica utilizada pelos professores, que nem sempre considera o contexto social dos estudantes, discurso que foi construído, também, com base nas observações feitas pelos professores.

Ainda, quanto à formação docente, há o processo de “cegueira botânica”, que auxilia na dificuldade de aprendizagem dos estudantes e que, geralmente, já é inserido no contexto

da educação básica, sendo reforçado no ensino superior e, posteriormente, transmitido aos estudantes, criando um ciclo que resulta em baixo aproveitamento de disciplinas relacionadas às plantas (Dos Santos et al., 2021). Assim, percebe-se uma falta de interesse por parte dos docentes em buscar diferentes materiais para suas aulas e em participar de cursos que os auxiliem no processo de ensino. Essa situação é refletida também pelos estudantes, já que muitos acreditam que a aprendizagem sobre tais assuntos não é relevante para eles. Somado ao fato de que os professores frequentemente têm uma percepção negativa quanto à botânica, em virtude da forma como foi apresentada durante o período da graduação, isso torna o ensino e a aprendizagem de Fisiologia mais complexo (Amadeu; Maciel, 2014).

Desse modo, para que haja uma melhoria no ensino e na aprendizagem dos temas relacionados nesta pesquisa, é necessário que o ensino de Ciências seja significativo e contextualizado em relação à realidade dos estudantes. Cabe ao docente da disciplina e à escola repensar as práticas pedagógicas, de forma que os estudantes se sintam motivados e tenham aprendizagens realmente significativas (Portes, 2019). Ademais, é preciso que o professor, além de sua formação acadêmica, participe de formações continuadas, a fim de aprimorar suas práticas pedagógicas. Assim, é possível diminuir essas dificuldades de ensino e, conseqüentemente, promover uma melhoria na aprendizagem.

Quanto à percepção dos docentes, foi perguntado sobre as experiências que tiveram em relação à Fisiologia Vegetal durante a formação acadêmica. Os professores relataram que:

- a) D01: *Muito interessante. Porém não foi muito aprofundado, devido a própria dinâmica do curso;*
- b) D02: *Experiência em laboratórios com cortes de folhas e germinação;*
- c) D03: *Média;*
- d) D04: *Muito interessante. Uma pena não ter aprofundado nessa formação.*

Com base nessas respostas, é possível realizar uma reflexão: como os professores podem ministrar com qualidade conteúdos voltados a uma área na qual sua formação não foi aprofundada ou adequada? Caso houvesse a utilização de práticas investigativas durante os cursos de formação, é provável que o processo de ensino e aprendizagem fosse facilitado. No entanto,

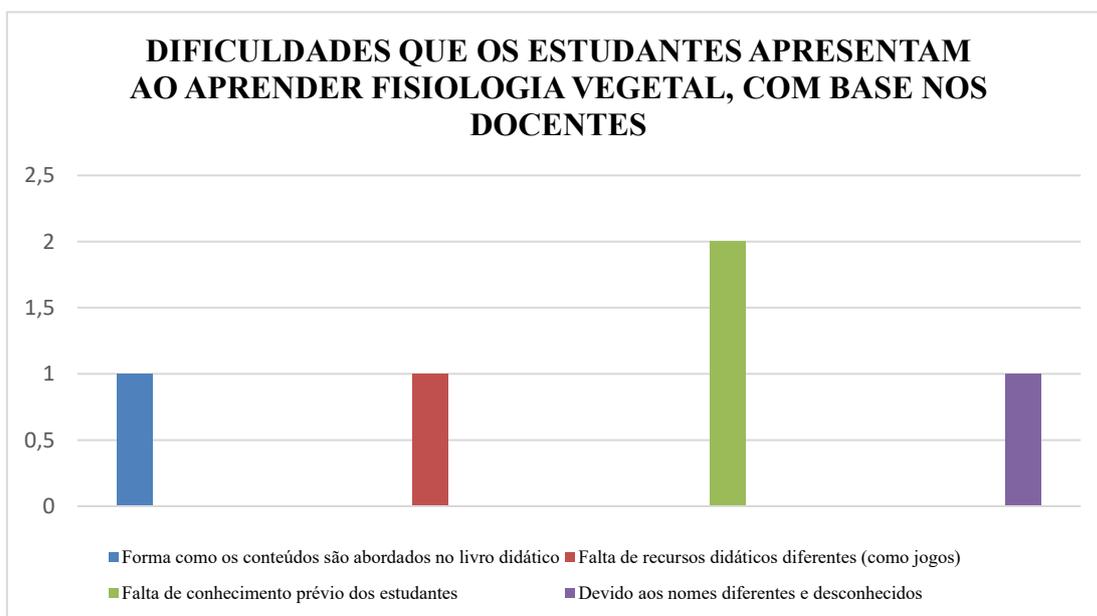
Um dos motivos desse desinteresse por parte dos professores pode ser explicado por currículos escolares engessados e que incluem pouca ou nenhuma proposta para a área científica, e até mesmo nos currículos de formação dos professores, que pouco ou nada trazem de estratégias desta área para ensinar (Portes, 2019, p.6).

Portanto, a falta de sucesso no ensino escolar, muitas vezes, pode ser devido à formação deficitária dos professores e/ou à própria dinâmica do currículo escolar, que não facilita a implementação de diferentes propostas de ensino.

De acordo com alguns docentes, há uma dificuldade de ensinar os conteúdos anteriormente citados na Figura 2, pois esses temas não são fáceis e há um déficit na base de informações dos estudantes. Contudo, essa afirmação de que os docentes enfrentam dificuldades para ensinar tais conteúdos é refutada por alguns dos que responderam à pesquisa. Um docente, por exemplo, afirmou que sua formação é suficiente para ensinar o conteúdo do ensino fundamental programado para sua atuação. Apesar das respostas diversas - com alguns acreditando que sua formação é adequada e outros relatando dificuldades - é relevante que ambos os grupos busquem formações continuadas na área de ensino de Fisiologia Vegetal. Isso se deve ao fato de que o ensino está sempre se atualizando, além do surgimento constante de novos conhecimentos científicos que devem ser aprendidos para serem aplicados e ensinados aos estudantes.

Ademais, outro questionamento feito aos docentes refere-se às dificuldades que os estudantes enfrentam ao aprender conteúdos relacionados à Fisiologia Vegetal (Figura 3). De acordo com os docentes, os estudantes geralmente apresentam dificuldades em razão da elevada quantidade de termos diferentes e desconhecidos a serem assimilados, da abordagem do conteúdo, da falta de empatia em relação ao tema, da forma como ele é abordado nos livros didáticos, da ausência de jogos didáticos como estratégia de ensino e da falta de leitura por parte dos estudantes, além da predisposição atual por imagens. Em suma, durante o ensino de Fisiologia Vegetal, ocorrem os mesmos problemas verificados no processo de ensino de Botânica como um todo.

Figura 3: Gráfico sobre os fatores responsáveis pela dificuldade dos estudantes em aprender os conteúdos de Fisiologia Vegetal, conforme a percepção docente.



Fonte: Autoria Própria

Desse modo, a quantidade de termos que não fazem parte da realidade dos estudantes e a sua abordagem no livro contribuem significativamente para dificultar a aprendizagem. Entretanto, há fatores mencionados pelos respondentes que podem ser mais facilmente aprimorados. Por exemplo, o uso de metodologias ativas de aprendizagem, sejam cooperativas ou colaborativas, como Aprendizagem Baseada em Problemas, Problematização, Aprendizagem Baseada em Projetos, Aprendizagem Baseada em Times, Instrução por Pares, Sala de Aula Invertida, Jigsaw, Divisão dos Alunos em Equipes para o Sucesso ou Torneios de Jogos em Equipes, pode tornar o processo de ensino e aprendizagem mais envolvente ao posicionar o estudante como protagonista. Essa abordagem pode aumentar a motivação para aprender, pois os estudantes são incentivados a construir seu próprio conhecimento e a desenvolver características como criatividade e senso crítico (Lovato et al., 2018).

Tais metodologias ativas podem ser utilizadas em conjunto com o livro didático e também de forma independente, com o objetivo de melhorar a qualidade da aprendizagem. Assim, por exemplo, a falta de hábito de leitura por parte dos estudantes pode ser estimulada mediante estratégias de ensino inovadoras, como a utilização de jogos didáticos, que podem ser elaborados pelo docente para além do conteúdo presente no livro. Considerando a realidade da escola e dos estudantes, bem como sua faixa etária, metodologias como a Aprendizagem Baseada em Problemas e a Aprendizagem Baseada em Times são viáveis.

Por fim, é importante destacar que o livro didático deve ser utilizado como um recurso de apoio ao trabalho docente, não como única ou exclusiva fonte para o processo de ensino e aprendizagem. Cabe também aos docentes usarem sua criatividade para desenvolverem aulas mais dinâmicas. Desse modo, o emprego de diferentes recursos, adaptados à realidade de cada turma, pode ser altamente benéfico para o desenvolvimento da aprendizagem.

Além disso, ao serem questionados sobre o tipo de infraestrutura que a escola fornece para a aprendizagem dos estudantes, os docentes responderam:

- a) D01: *Sala de aula, pincel, apagador, livro, data show, papel;*
- b) D02: *Somente, sala aula e sala de vídeo;*
- c) D03: *Prática da sala de aula;*
- d) D04: *Até que a estrutura física do colégio é adequada. Mas, sempre falta material de suporte como computadores suficiente, uma sala de laboratório. Material de pesquisa e experimentos. Etc. Tem como melhorar sim.*

Diante disso, percebe-se que os recursos fornecidos pela escola para o trabalho docente e a aprendizagem dos estudantes são simples e antiquados. Em uma sociedade na qual os recursos tecnológicos fazem parte do cotidiano, a escola não pode estar dissociada dessa realidade, incluindo o fornecimento de um laboratório de informática. Contudo, não basta somente inserir tecnologia no espaço escolar, é essencial que os professores tenham a devida capacitação para utilizar tais recursos de forma eficaz (Furlan, 2015). Diante desse contexto e com base na realidade socioeconômica em que a escola está inserida, situada em um bairro periférico da cidade, a escassez de materiais e a ausência de recursos tecnológicos presentes no cotidiano das pessoas reforçam ainda mais as desigualdades sociais existentes.

Além disso, quando perguntado sobre a percepção em relação à mudança no ensino, que agora organiza todo o conteúdo em unidades temáticas, os docentes afirmaram que:

- a) D01: *Acho que ficou muito conteúdo suprimido. Antes tínhamos mais liberdade em aprofundar um assunto e escolher o melhor momento para abordamos em sala. Ficou muito engessado, direcionado;*
- b) D02: *Tem pontos positivos e negativos;*
- c) D03: *Péssima, inclusive para o assunto tratado, pois praticamente foi retirado do currículo;*
- d) - D04: *Acredito que esses conteúdos divididos dessa forma, limitou o trabalho do professor. Não tem abertura para outros vieses das ciências.*

Dessa forma, percebe-se que há o entendimento de que o trabalho do professor tornou-se limitado e direcionado, com pouca abertura para outras abordagens científicas, de modo que parte da liberdade de atuação do professor em sala de aula foi restringida. Assim, conforme afirma Portes (2019), ao mencionar que o desinteresse dos docentes em ensinar pode ser causado por currículos rígidos, observa-se que, de fato, os professores consideram o currículo de tal forma. Não é adequado direcionar o conteúdo de maneira uniforme, assumindo que isso trará benefícios, pois a individualidade de cada grupo deve ser respeitada, uma vez que o currículo inflexível dificulta e limita a prática docente, contribuindo para a desmotivação dos professores em ensinar.

Por fim, também foi solicitado aos professores que compartilhassem suas opiniões sobre como os conteúdos de Fisiologia Vegetal poderiam ser abordados em sala de aula, considerando as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) como princípio orientador.

- a) D01: *Hoje ficou mais difícil. Esse conteúdo aparece menos aprofundando e dentro de outras abordagens;*
- b) D02: *De acordo às habilidades e competências da BNCC, a escola deveria ter no mínimo um laboratório de Ciências, com isso dificulta a abordagem do assunto;*
- c) D03: *Não estão previstos, estão em outros conteúdos;*
- d) D04: *Acredito que deveria ter uma outra unidade temática relacionada aos seres vivos. Com isso acrescentaria sobre as plantas e demais seres de acordo a ano a ser trabalhado.*

Com base na BNCC de Ciências para o 6º ao 9º ano, que corresponde às séries em que os professores lecionam na escola, as competências que podem abarcar conteúdos de Fisiologia Vegetal incluem: “(EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas” e “(EF08CI07) Comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos”. Nota-se que a BNCC trata o ensino de Fisiologia Vegetal de forma indireta, incluindo-o em outros contextos. Desta forma, as sugestões feitas pelos professores mostram-se válidas, especialmente considerando as limitações curriculares mencionadas anteriormente, onde o trabalho docente foi descrito como limitado e direcionado. Uma possível reformulação da BNCC para que a Fisiologia Vegetal fosse amplamente abordada e nos momentos adequados para cada turma, a depender do desenvolvimento de cada, poderia beneficiar o processo de ensino e aprendizagem. Além disso, a implementação de um laboratório de Ciências no espaço escolar seria uma iniciativa relevante para reduzir as desigualdades dos níveis de ensino, visto que os laboratórios, quando bem utilizados, despertam o interesse dos estudantes pelos conteúdos, facilitam a aprendizagem e contextualizam o conhecimento com a realidade dos mesmos (Silva, 2020).

Diante de todas as respostas observadas até o momento, percebe-se a importância de sugerir materiais didáticos de fácil acesso que possam despertar o interesse do estudante em aprender. Com base nas dificuldades apresentadas – especialmente relacionadas à complexidade da nomenclatura associada à Fisiologia Vegetal, à formação docente com poucos processos de atualização ao longo dos anos e à falta de estrutura escolar - foram indicados alguns recursos que podem ser utilizados pelos docentes para aprimorar o processo de ensino e aprendizagem. Vale destacar que algumas dessas sugestões podem necessitar de adaptações à realidade específica da escola onde as atividades serão implementadas. Entretanto, todos os recursos didáticos apresentados possuem como característica primordial a facilidade de execução em sala de aula, utilizando materiais simples e cotidianos, alinhados

à realidade escolar e de fácil acesso para consulta na internet, sendo um facilitador para o trabalho docente.

Primeiramente, há o *Manual de Aulas Práticas de Fisiologia Vegetal*, elaborado pela EDUFMA em 2021, que contém diversas atividades práticas, algumas das quais podem ser adaptadas para realização em sala de aula com os estudantes. Para exemplificar, tem-se a prática da “Transpiração Vegetal”, que requer somente sacos plásticos, barbantes e plantas com diferentes tipos de metabolismo, materiais de fácil acesso. O objetivo dessa atividade é demonstrar o processo de transpiração em plantas com distintos processos fotossintéticos, sendo necessária apenas uma adaptação mínima para a sala de aula (Ferrão et al., 2021).

Além disso, jogos didáticos são recursos eficazes que podem ser integrados às aulas para facilitar a construção da aprendizagem, como proposto por Belan et al. (2012) e Silva-Junior (2021). O jogo descrito por Belan et al. (2012), “Corrida Mineral”, é um jogo de tabuleiro que representa uma árvore com suas raízes, caule, folhas, flores, frutos e um ponto de chegada. Utilizando materiais simples como Etil Vinil Acetato (EVA.), cartolinas, tecidos de várias cores, pincéis, cola quente, percevejos e isopor, os estudantes avançam no tabuleiro conforme respondem corretamente as perguntas sobre Fisiologia Vegetal.

Silva Júnior (2021) descreve quatro jogos com questões sobre Fisiologia Vegetal: “Uno botânico”, “Trilha botânica”, “Ludo botânico” e “Bingo botânico”, todos elaborados com materiais acessíveis, como tesouras, cartolinas, régua, lápis de cor e folhas A4. No “Uno Botânico” utiliza cartas com perguntas e respostas e inclui cartas especiais, como as de mudança de direção e de perda de vez, inspiradas no jogo Uno. O “Trilha ecológica” é semelhante à Trilha Ecológica, com um tabuleiro e cartas de perguntas e respostas que os estudantes respondem ao longo do jogo. O “Ludo Botânico” segue a estrutura do Ludo, com cartas contendo perguntas sobre Fisiologia Vegetal, e o “Bingo Botânico” adapta o jogo de Bingo com cartelas preenchidas à medida que os estudantes respondem corretamente às questões.

4. Considerações finais

É evidente que o ensino e a aprendizagem de botânica são essenciais para que os estudantes compreendam o mundo em que vivem e consigam ser pessoas reflexivas. Porém, para que esses processos ocorram de maneira eficaz, é necessário que as condições adequadas sejam fornecidas. A partir da investigação da percepção dos professores sobre o ensino de Fisiologia Vegetal em suas realidades, observou-se que alguns temas apresentam dificuldades de compreensão, em função dos termos complexos e distantes da realidade dos estudantes, da abordagem limitada desses temas nos livros didáticos e da falta de jogos didáticos que possam ser aplicados.

Essas dificuldades corroboram o que é discutido na literatura sobre o tema. Assim, é imprescindível que a forma como a BNCC estrutura esses conteúdos nos materiais didáticos seja reformulada, de modo a permitir que o professor apresente o conteúdo de maneira mais lúdica e condizente com a realidade de cada turma. Além disso, os docentes devem buscar abordar esses conteúdos de forma mais dinâmica, mesmo dentro da organização atual da BNCC, utilizando diferentes metodologias, como jogos didáticos e aulas práticas. Tais estratégias, além de serem acessíveis, auxiliam o professor a não depender exclusivamente do livro didático, que deve ser um material de apoio. Desse modo, é possível que os conteúdos sejam ensinados de maneira contextualizada, facilitando a aprendizagem significativa dos estudantes.

Referências

AMADEU, Simone Oliveira; MACIEL, Maria Delourdes. 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. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/pdemat/article/view/21269>. Acesso em: 25 jan. 2023.

BAHIA. Governo do Estado. Secretaria de Educação. **Projeto Político Pedagógico do Colégio Municipal de Aplicação Octávio Mangabeira Filho**. Barreiras, BA: Governo do Estado; Secretaria de Educação, 2020.

BELAN, Helen Carla; CASALI, Guilherme Pomaro; SERT, Maria Aparecida; GIANOTTO, Dulcinéia Ester Pagani. Construção de jogos didáticos na disciplina de fisiologia vegetal e sua contribuição para a formação docente em Ciências Biológicas. **Colloquium Humanarum**, Presidente Prudente, v. 9, n. especial, p. 736-744, jul-dez, 2012. Disponível em:

<http://www.unoeste.br/site/enepe/2012/suplementos/area/Humanarum/Ci%C3%A7ncias%20Humanas/Educa%C3%A7%C3%A3o/CONSTRU%C3%87%C3%83O%20DE%20JOGOS%20DID%C3%81TICOS%20NA%20DISCIPLINA%20DE%20FISIO%20LOGIA%20VEGETAL%20E%20SUA%20CONTRIBUI%C3%87%C3%83O%20PARA%20A%20FORMA%C3%87%C3%83O%20DOCENTE%20EM%20CI%C3%84NCIASBIOL%C3%93GICAS.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2023.

BRASIL, Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015**. Brasília, DF: Ministério da Educação; Conselho Nacional de Educação, 2015. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf/file>. Acesso em: 15 jul. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação; Conselho Nacional de Educação, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 15 jun. 2023.

COSTA, Renatha Maria Vieira; ROCHA, Luisy Danielle Azevedo da; LEMOS, Jesus Rodrigues. Botânica: dificuldades de aprendizado dos alunos de 7º ano em escolas da rede municipal de Santa Quitéria, Maranhão. **Acta Tecnológica**, v. 10, n. 1, p. 73-79, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ifma.edu.br/actatecnologica/article/view/312>. Acesso em: 25 jan. 2023.

DA SILVA, Rosângela Margarida; DA SILVA, Dayanne Cícera; DA SILVA, Crislaine Maria; DA SILVA, Luiz Augustinho Menezes. Teatro de fantoches como recursos alternativos para o ensino de morcegos. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 4, p. e2512440879-e2512440879, 2023. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/40879>. Acesso em: 15 jul. 2023.

DOS SANTOS, Camila Reis; MOREIRA, Leticia Santos; LAURIANO, Mariana Pereira; DA SILVA, Lana Bonfim; CORTE, Viviana Borges. O ensino de botânica na formação de professores de biologia: por que é urgente reformular teoria e prática? **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 6, n. 1, p. 1-22, 2021. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/11490>. Acesso em: 16 jun. 2023.

FERRÃO, Gregori da Encarnação; ALMEIDA, Edmilson Igor Bernardo; PIRES, Isabela Cristina Gomes; SILVA-MATOS, Raissa Rachel Salustriano da (org.). **Fisiologia Vegetal: manual de aulas práticas**. São Luís, EDUFMA, 2021. Disponível em: https://www.edufma.ufma.br/wp-content/uploads/woocommerce_uploads/2021/04/MANUAL-Fisiologia-vegetal-2021-Vers%C3%A3o-publicada-EDUFMA-Final.pdf. Acesso em: 16 jun. 2023.

FONSECA, João José Saraiva. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

FURLAN, Marcos Vinicius Garcia. **A importância das tecnologias de informação e comunicação no ambiente escolar**. Monografia (Especialização em Educação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Medianeira, Medianeira, PR, 2015. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/21017>. Acesso em: 16 jun. 2023.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6º ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008.

LOVATO, Fabricio Luís; MICHELOTTI, Angela; DA SILVA LORETO, Elgion Lucio. Metodologias ativas de aprendizagem: uma breve revisão. **Acta Scientiae**, v. 20, n. 2, 2018. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/3690/2967>. Acesso em: 25 jun. 2023.

MACEDO, Marina; KATON, Geisly França; TOWATA, Naomi; URSI, Suzana. Concepções de professores de biologia do ensino médio sobre o ensino-aprendizagem de botânica. *In: ENCONTRO IBERO-AMERICANO SOBRE INVESTIGAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS*, 4, 2012, Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre, Universidade de São Paulo, 2012, p. 389-401. Disponível em: http://www.botanicaonline.com.br/geral/arquivos/ATA_EIBIEC_IV%20macedo.pdf. Acesso em: 25 jan. 2023.

MELO, E. A.; ABREU, F. F.; ANDRADE, A. B.; ARAÚJO, M. I. O. A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios. **Scientia Plena**, São Cristóvão, SE, v. 8, n. 10, p. 1-8, 2012. Disponível em: <https://scientiaplena.org.br/sp/article/view/492/575>. Acesso em: 25 jan. 2023.

NASCIMENTO, Kelen Braga do; SEIXAS, Carlos Eduardo. O adoecimento do professor da Educação Básica no Brasil: apontamentos da última década de pesquisas. **Educação Pública**, v. 20, n. 36, p. 1-13, 2020. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/36/o-adoecimento-do-professor-da-educacao-basica-no-brasil-apontamentos-da-ultima-decada-de-pesquisas>. Acesso em: 16 jun. 2023.

PES, Luciano Zucuni. ARENHARDT, Marlon Hilgert. **Fisiologia Vegetal**. Santa Maria, RS: Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Politécnico, Rede e-Tec Brasil, 2015. Disponível em: https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/413/2018/11/09_fisiologia_vegetal.pdf. Acesso em: 25 jan. 2023.

PORTES, Amanda Korres Côrtes. **Ensino de ciências nas séries iniciais-Fotossíntese: dificuldades e erros**. 2019. Monografia - (Especialização em Ensino de ciências por investigação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/33294/1/MONOGRAFIA%20PDF%20COMPLETA%2018-02-2020.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2023.

QEdU. Colégio Municipal De Aplicação Octavio Mangabeira Filho. IDEB. **QEdU**. Disponível em: <https://qedu.org.br/escola/29353963-colegio-municipal-de-aplicacao-octavio-mangabeira-filho/ideb>. Acesso em: 20 jan. 2023.

RATIER, Rodrigo. Por que tão poucos querem ser professor. **Nova Escola**. 2018. Disponível em: <https://fvc.org.br/wp-content/uploads/2018/06/por-que-tc3a3o-poucos-querem-ser-professor.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2023.

RODRIGUES, Polyana Marques Lima; LIMA, Willams dos Santos Rodrigues; VIANA, Maria Aparecida Pereira. A importância da formação continuada de professores da educação básica: a arte de ensinar e o fazer cotidiano. **Saberes Docentes em Ação**, v. 3, n. 1, p. 28-47, 2017. Disponível em: <https://maceio.al.gov.br/uploads/documentos/3-A-IMPORTANCIA-DA-FORMACAO-CONTINUADA-DE-PROFESSORES-DA-EDUCACAO-BASICA-A-ARTE-DE-ENSINAR-E-O-FAZER-COTIDIANO-ID.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2023.

RODRIGUES, Tatiane Daby de Fatima Faria; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; SANTOS, Josely Alves dos. As pesquisas qualitativas e quantitativas na educação. **Revista Prisma**, v. 2, n. 1, p. 154-174, 2021. Disponível em: <https://revistaprisma.emnuvens.com.br/prisma/article/download/49/41#:~:text=Numa%20a%20n%C3%A1lise%20sucinta%2C%20a%20pesquisa,do%20pesquisador%20e%20seus%20pesquisados..> Acesso em: 08 fev. 2023.

SALATINO, Antonio; BUCKERIDGE, Marcos. “Mas de que te serve saber botânica?”. **Estudos Avançados**. v. 30, n. 87, p. 177-196, mai./ago. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/z86xt6ksbQbZfnzvFNnYwZH/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 25 jan. 2023.

SILVA, Eliza dos Reis. **Despertando o interesse pela Botânica por meio de uma metodologia diferenciada e investigativa aplicada com alunos do Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/38283/1/DESPERTANDO%20O%20INTERESSE%20PELA%20BOT%C3%A2NICA%20POR%20MEIO%20DE%20UMA%20METODOLOGIA%20DIFERENCIADA%20E%20INVESTIGATIVA%20APLICADA%20COM%20ALUNOS%20DO%20ENSINO%20M%C3%89DIO.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2023.

SILVA, Wilson Rufino. **A prática de ensino na formação docente: conversando com os/as discentes-professores/as**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2005. Disponível em: https://attena.ufpe.br/bitstream/123456789/4659/1/arquivo5731_1.pdf. Acesso em: 13 abr. 2023.

SILVA-JÚNIOR, Dimas Ferreira da. **Jogo didático como estratégia para o ensino de Fisiologia Vegetal no Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional) – Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Alagoas. Maceió, AL, 2021. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/bitstream/123456789/8824/1/Jogo%20did%C3%A1tico%20como%20estrat%C3%A9gia%20para%20o%20ensino%20de%20fisiologia%20vegetal%20no%20ensino%20m%C3%A9dio.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2023.

TENENTE, Luiza. **40% dos professores de ensino médio não são formados na disciplina que ensinam aos alunos.** 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2020/02/09/40percent-dos-professores-de-ensino-medio-nao-sao-formados-na-disciplina-que-ensinam-aos-alunos.ghtml>. Acesso em: 13 jun. 2023.

TRAZZI, Patrícia Silveira da Silva; BRASIL, Elizabeth Detone Faustini. Aprendizagem dos conceitos de fotossíntese e respiração celular na perspectiva histórico-cultural. **Kiri-Kerê: Pesquisa em Ensino**, n. 2, p. 137-154, maio, 2017. Disponível em: <https://labec.ufes.br/sites/labec.ufes.br/files/field/anexo/kirikere.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2023.

Recebido em agosto de 2023.
Aprovado em setembro de 2024.

Revisão gramatical realizada por: Ana Maria Mapeli
E-mail: mmapeli@ufob.edu.br