

PRINCIPAIS DESAFIOS NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA NA VISÃO DE UM GRUPO DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

MAIN CHALLENGES IN TEACHING-LEARNING BOTANICS IN THE VIEW OF A
GROUP OF BASIC EDUCATION TEACHERS

PRINCIPALES DESAFÍOS EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA BOTÁNICA
ANTE UN GRUPO DE PROFESORES DE EDUCACIÓN BÁSICA

Auta Paulina da Silva Oliveira¹

<https://orcid.org/0000-0002-7061-3502>

Erycka Thereza Cavalcante Chaves Oliveira²

<https://orcid.org/0000-0002-3939-3185>

Larissa Lanay Germano de Queiroz³

<https://orcid.org/0000-0002-3716-6720>

Renata Drummond Marinho Cruz⁴

<https://orcid.org/0000-0003-4799-0673>

Resumo

O ensino de botânica, geralmente, está relacionado à linguagem diferente da realidade dos alunos e excesso de aulas teóricas, que causam desconforto aos discentes e também aos docentes de

¹Graduada em Ciências Biológicas (UEPB). Especialista em Ensino de Ciências e Matemática (IFPB). Mestra em Ciências Agrárias (UEPB). Doutoranda em Agronomia (UEPB). E-mail: autapaulina@outlook.com

² Graduada em Ciências Biológicas (UEVA). Especialista em Ensino de Ciências e Matemática (IFPB). E-mail: eryckachaves@gmail.com

³ Graduada em Ciências Biológicas (UFCEG). Especialista em Ensino de Ciências e Matemática (IFPB). Mestranda em Ciências Agrárias (UEPB). E-mail: larissalanay.bio@gmail.com

⁴ Graduada em Ciências Biológicas- Bacharelado e Licenciatura (UEPB). Mestra e doutora em Ciências Biológicas (UEPB). Professora efetiva, líder do grupo de pesquisa em Ciências e Matemática (GEPECM) e coordenadora de pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFPB)- Campus Patos. E-mail: renata.cruz@ifpb.edu.br

Como referenciar este artigo:

OLIVEIRA, Auta Paulina da Silva Oliveira; OLIVEIRA, Erycka Thereza Cavalcante Chaves; QUEIROZ, Larissa Lanay Germano de.; CRUZ, Renata Drummond Marinho. Principais desafios no ensino-aprendizagem de botânica na visão de um grupo de professores da educação básica. **Revista Pedagógica**, v. 24, p. 1-26, ano 2022.

DOI <http://dx.doi.org/10.22196/rp.v22io.6566>

Biologia para ministrarem aulas. No entanto, o uso de diferentes metodologias, auxiliadas por materiais didáticos inovadores, podem proporcionar um ensino-aprendizagem da botânica mais dinâmico. Nessa perspectiva, objetivou-se avaliar os principais desafios no ensino-aprendizagem de botânica na visão de um grupo de docentes da educação básica, estudantes da especialização em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba em parceria com a Universidade Aberta do Brasil. A presente pesquisa com abordagem quantitativa e qualitativa teve a participação de 22 professores. Os dados foram coletados por meio de um questionário semiestruturado com 15 perguntas, disponibilizado na plataforma online Google Forms. A análise qualitativa foi realizada através do método de análise textual discursiva, enquanto a confecção de imagens e tabelas ocorreu por meio do programa Microsoft Excel (2010) e pelo site WordClouds. A estratégia mais usada pelos docentes para o ensino de botânica é a prática com uso de modelos didáticos e seus principais desafios, assim como para seus alunos, estão relacionados à nomenclatura científica que refletiu no desempenho regular dos alunos sobre os conteúdos botânicos. Concluiu-se que, é necessário um resgate pelo prazer de ensinar e aprender, pois os termos complexos da área impossibilitam a compreensão da botânica como área do conhecimento capaz de educar indivíduos de forma consciente e sustentável.

Palavras-chave: Biologia vegetal. Ensino de ciências. Ensino de botânica. Metodologias de ensino.

Resumen

La enseñanza de la botánica se relaciona generalmente con un lenguaje diferente a la realidad de los estudiantes y un exceso de clases teóricas, lo que genera incomodidad para los estudiantes y también para los profesores de Biología para impartir clases. Sin embargo, el uso de diferentes metodologías, con la ayuda de materiales didácticos innovadores, puede proporcionar una enseñanza y un aprendizaje de la botánica más dinámicos. Desde esta perspectiva, el objetivo fue evaluar los principales desafíos en la enseñanza-aprendizaje de la botánica desde la perspectiva de un grupo de docentes de educación básica, estudiantes de la especialización en Enseñanza de las Ciencias y Matemáticas del Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de Paraíba en alianza con la Universidad Abierta de Brasil. Esta investigación con enfoque cuantitativo y cualitativo contó con la participación de 22 docentes. Los datos fueron recolectados a través de un cuestionario semiestruturado con 15 preguntas, disponible en la plataforma en línea de Google Forms. El análisis cualitativo se realizó mediante el método de análisis textual discursivo, mientras que la creación de imágenes y tablas se realizó mediante el programa Microsoft Excel (2010) y el sitio web WordClouds. La estrategia más utilizada por los profesores para la enseñanza de la botánica es la práctica con el uso de modelos didácticos y sus principales desafíos, así como para sus estudiantes, están relacionados con la nomenclatura científica que se refleja en el desempeño regular de los estudiantes sobre los contenidos botánicos. Se concluyó que es necesario rescatar el placer de enseñar y aprender, ya que los complejos términos del área imposibilitan entender la botánica como un área de conocimiento capaz de educar a las personas de manera consciente y sustentable.

Palabras clave: Biología vegetal. Enseñanza de las ciencias. Enseñanza de la botánica. Metodologías de enseñanza.

Abstract

The teaching of botany is generally related to a language that is different from the reality of the students and an excess of theoretical classes, which cause discomfort for students and also for Biology professors to teach classes. However, the use of different methodologies, aided by innovative teaching materials, can provide a more dynamic teaching and learning of botany. From

this perspective, the objective was to evaluate the main challenges in teaching-learning botany from the perspective of a group of basic education teachers, students specializing in Science and Mathematics Teaching from the Federal Institute of Education, Science and Technology of Paraíba in partnership with the Open University of Brazil. This research with a quantitative and qualitative approach had the participation of 22 teachers. Data were collected through a semi-structured questionnaire with 15 questions, available on the Google Forms online platform. Qualitative analysis was performed using the discursive textual analysis method, while the creation of images and tables was performed using the Microsoft Excel program (2010) and the WordClouds website. The strategy most used by professors for teaching botany is the practice with the use of didactic models and its main challenges, as well as for their students, are related to the scientific nomenclature that reflected in the regular performance of students on botanical contents. It was concluded that it is necessary to rescue the pleasure of teaching and learning, as the complex terms in the area make it impossible to understand botany as an area of knowledge capable of educating individuals in a conscious and sustainable way.

Keywords: Plant biology. Science teaching. Botany teaching. Teaching methodologies.

INTRODUÇÃO

Com o passar dos anos o processo de ensino-aprendizagem tem se tornado mais desafiador e deve considerar a individualidade dos alunos, assim como estimular suas habilidades para o desenvolvimento de competências. Documentos orientadores da educação brasileira como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN-Lei nº 9.394/96) destacam a importância de incentivar o exercício da curiosidade intelectual, o trabalho de pesquisa e investigação científica. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) são abordados, ainda, temas transversais relacionados ao ensino de ciências, no entanto, o ensino tradicional, descontextualizado e fragmentado ainda é vigente no cenário educacional brasileiro do século XXI (GERHARD; ROCHA-FILHO, 2012).

O ensino tradicional, em que o professor apresenta a função de detentor do conhecimento e os alunos são seres passivos, interfere na forma como os estudantes encaram os desafios do mundo atual (NICOLA; PANIZ, 2016). Essa metodologia é extremamente prejudicial ao ensino de ciências, cuja área exige contextualização, valorização dos conhecimentos prévios, assim como a formação de cidadãos pesquisadores, críticos e participativos na sociedade (LIMA, 2020).

Sobre a educação tradicional, Corte, Saraiva e Perin (2018) reportam que esse método está relacionado ao enfoque descontextualizado da educação e gera

desmotivação docente. Nessa perspectiva, as estratégias de ensino tendem a apresentar ciclos de fracasso, desmotivando e afastando o interesse dos alunos pelo conhecimento.

Para Matos *et al.* (2015) o uso de estratégias metodológicas distintas possibilita um aprendizado mais significativo para os conteúdos de ciências, especialmente para aqueles relacionados à botânica. Para essa área do conhecimento está arraigada na sociedade a ideia de que estudar botânica é sinônimo de memorização, descrição e descontextualização (NASCIMENTO *et al.*, 2017).

Lima (2020) acrescenta que, para o ensino de botânica, as principais limitações estão relacionadas à nomenclatura científica, linguagem diferente da realidade dos alunos, excesso de aulas teóricas, que também causam desconforto aos docentes de Biologia para ministrarem as aulas. Tais problemas resultam na **“cegueira botânica”** que, por sua vez, é a dificuldade de reconhecer as plantas como integrantes do meio ambiente natural, comprometendo a assimilação dos conteúdos relacionados à biologia vegetal (SILVEIRA, 2019, grifo nosso).

Os conteúdos de botânica geram dificuldades tanto para professores quanto para alunos, o que difere dos conteúdos de zoologia em que os alunos geralmente possuem maior aproximação (SANTOS, 2019). A deficiência pode estar associada à formação dos professores (inicial e continuada), o que induz à abordagem superficial dos assuntos ou a negligência por falta de afinidade. A forma linear e intradisciplinar do livro didático também é um ponto negativo para o ensino de Ciências/Botânica, visto que, não possibilita a interdisciplinaridade, assim como a associação com a realidade dos alunos (NASCIMENTO *et al.*, 2017).

Como alternativa para romper esse paradigma, Faustino (2013) aborda que é importante a busca por novas metodologias de ensino pelos professores, para tornar as aulas mais atrativas e interessantes. Sendo assim, é de extrema importância que os docentes e discentes resgatem o prazer de ensinar e aprender botânica utilizando diferentes estratégias metodológicas, não se limitando apenas ao uso do livro didático como principal ferramenta de ensino-aprendizagem (LIMA, 2020).

Nessa perspectiva, a presente pesquisa teve como objetivo avaliar os principais desafios no ensino-aprendizagem de botânica. Buscou-se apresentar as estratégias usadas pelos professores na abordagem dos conteúdos relacionados à botânica, e, através da

perspectiva destes, discutir as principais dificuldades apresentadas pelos alunos para assimilar esses conteúdos. O estudo foi baseado na visão de um grupo de docentes da educação básica, estudantes da especialização em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba em parceria com a Universidade Aberta do Brasil.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 Principais desafios no ensino de ciências e biologia

O ensino de ciências e biologia constitui um desafio para docentes e discentes, tornando-se desinteressante pela presença de termos complexos e abstratos. Sua abordagem nas escolas brasileiras ainda é bastante teórica, intradisciplinar e segmentada, focando a atenção dos alunos em memorizar conteúdos que são esquecidos após as provas, não demonstrando a utilidade destes para a vida dos alunos (SANTOS *et al.*, 2020).

Sendo assim, é necessária a utilização de diferentes estratégias metodológicas que auxiliem o processo de ensino-aprendizagem (NICOLA; PAZIN, 2016). Acrescenta-se que para o êxito das trocas de saberes em ciências e biologia é importante que a comunidade escolar (alunos, professores e gestão) seja instigada a pensar na ciência como ferramenta emancipatória, que prepara indivíduos para atuação crítica, participativa e democrática na sociedade. Para Piffero *et al.*; (2020):

O ensino de biologia à luz das atuais conjunturas da sociedade contemporânea e das inovações técnicas e científicas passa a ter diferentes conotações na formação do cidadão, tornando pouco significativa a simples memorização de conceitos sobre a vida e sobre os seres vivos

Atualmente, as exigências, o enfoque e os objetivos para os ensinamentos de ciências e biologia devem atender às demandas sociais, visando à formação integral dos alunos, permitindo que eles resolvam situações adversas do dia a dia de forma autônoma e ambientalmente correta (GERHARD; ROCHA-FILHO, 2012). A educação básica sob mediação docente deve instruir os alunos ao protagonismo juvenil e à corresponsabilidade na sua aprendizagem e na construção do seu projeto de vida. Para que tais mudanças

ocorram, a modificação nas metodologias de ensino é fundamental, sendo as metodologias ativas um instrumento indispensável nesse processo (PIFFERO *et al.*, 2020).

Souza (2018) reporta que os professores estão preocupados em gerar metodologia para o ensino de ciências que facilite a compreensão dos alunos, mas não em prepará-los para o enfrentamento dos problemas sociais de forma emancipatória. Vale salientar que o ensino de ciências e biologia deve contemplar a tríade Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), corroborando a proposta apresentada na BNCC:

[...] à medida que se aproxima a conclusão do Ensino Fundamental, os alunos são capazes de estabelecer relações ainda mais profundas entre a ciência, natureza, a tecnologia e a sociedade, o que significa lançar mão de conhecimento científico e tecnológico para compreender os fenômenos e conhecer o mundo, o ambiente, a dinâmica da natureza (BRASIL, 2017, p. 343).

Para Nicola e Paniz (2016), a reflexão e o espírito investigativo dos alunos ocorrem quando as estratégias de ensino forem motivadoras e proporcionarem autoconfiança, e assim permitirem a construção e assimilação de conhecimentos mais complexos. Adicionalmente, Costa e Barros (2014) abordam que estimular a curiosidade e o interesse é desafiador, estando associada à inadequação da escola para com a realidade social e cultural dos estudantes. Nesse sentido, Costa e Barros (2014, p.82) acrescentam que “[...] embora o interesse em aprender seja responsabilidade do aluno, o professor é parte fundamental no processo de estímulo desse interesse”.

Para Souza e Santos (2019) as práticas desenvolvidas nas aulas de biologia complementam o estudo teórico, além de permitir a criticidade dos alunos ao visualizarem a comprovação de teorias com a experimentação. Vieira *et al.*, (2017) acrescenta que as aulas práticas também são necessárias para associar o conhecimento científico ao senso comum, pois torna o conhecimento mais significativo, valoriza os saberes oriundos das experiências dos próprios alunos e possibilita a construção de novos saberes.

No entanto, as atividades práticas não podem ser facilmente realizadas por todas as escolas, uma vez que as instituições diferem quanto aos recursos disponíveis, infraestrutura, e por apresentarem professores em diferentes níveis de formação. Nesse contexto, cabe aos docentes a análise das potencialidades e habilidades dos recursos

disponíveis nas escolas, a fim de aprimorar suas estratégias e possibilitar o aperfeiçoamento do discente como pessoa humana (SANTANA; SILVA; LANDIM, 2016).

1.2 Ensino-aprendizagem de botânica: entraves e perspectivas

Dentre os diversos ramos da biologia, a botânica destaca-se pela sua importância por ser caracterizada como interdisciplinar. A área apresenta algumas subdivisões como a sistemática, taxonomia, anatomia, morfologia, fisiologia, genética e ecologia. Contudo, para a educação básica essas subdivisões promovem resistência nos alunos, devido à complexidade dos termos científicos, sendo necessário o desenvolvimento de estratégias distintas para o êxito na abordagem e assimilação (CHAVES *et al.*, 2015; SOUZA; SANTOS, 2019).

A Biologia, por ser uma disciplina complexa, requer metodologias diferenciadas para sua abordagem, principalmente para botânica (SANTOS, 2019). Para Souza (2018) uma abordagem divergente da tradicional proporcionaria mudança no cenário atual do ensino de botânica, contudo o bloqueio aos novos métodos é tendencioso ao não estímulo e progresso do ensino-aprendizagem da temática. O autor ressalta ainda que, a solução para o rompimento dos paradigmas de repetição e memorização de botânica faz-se necessário à inserção dos conteúdos no contexto social da comunidade escolar.

A abordagem do ensino-aprendizagem de botânica é motivo de preocupação para pesquisadores da área (MOREIRA; FEITOSA; QUEIROZ, 2019). São inúmeras as dificuldades apresentadas pelos docentes quando se trata desse assunto, dentre as quais a falta de conexão com o contexto real dos alunos é um exemplo muito frequente nas produções acadêmicas. Nas escolas brasileiras instituiu-se a cultura de memorização de termos complexos, principalmente aqueles relacionados aos sistemas de classificação, o que dificilmente atrai os estudantes e os desmotiva (SOUZA, 2018). Nessa perspectiva, Figueiredo, Coutinho e Amaral (2012, p. 489) mencionam que:

O estudo de Botânica é muitas vezes realizado sem referências à vida do aluno. O que se aprende na escola normalmente é útil para se fazer provas, e a vida fora da escola é outra coisa. Dessa forma o que se estuda na escola, mesmo aparecendo e podendo ser exemplificado na rua onde o aluno passa ou mora, ou nas notícias veiculadas diariamente, dificilmente será percebido por ele.

O ensino da botânica se depara, ainda, com o uso indispensável do livro didático (SOUZA, 2018), ferramenta usada como principal meio de instrução dos alunos (FREITAS; ANDRADE-NETO, 2019). Para Santos (2019), apesar da sua importância, o livro didático como única ferramenta de abordagem de conteúdos é reducionista, desestimulador e descontextualizado, além de fortalecer a prática de ensino tradicional. Ele deve ser usado como guia e não como único meio de transposição de conteúdos (NICOLA; PANIZ, 2016).

Portanto, o ensino da botânica com ênfase em investigações, auxiliado por materiais didáticos inovadores, pode proporcionar um ensino-aprendizagem mais satisfatório. Sobre esse assunto, Corte, Saraiva e Perin (2018) reportam:

Por isso, a quebra desse ciclo vicioso de desmotivação é tarefa urgente para botânicos e especialistas em ensino de Biologia, sob pena de drásticas consequências para a sociedade, uma vez que o estudo da botânica é essencial para a prática cidadã, na medida em que fornece conhecimento para que os sujeitos compreendam e possam enfrentar desafios atuais (CORTE; SARAIVA; PERIN, 2018, p. 175).

Um dos entraves para abordagem da temática destacado por Santos (2019) é o zoochauvismo, fenômeno em que as plantas são menos atrativas do que os animais para os alunos, o que culmina na cegueira e analfabetismo botânico. Visando atenuar tal fenômeno, o autor relata sua experiência com a construção de um jardim itinerante, que ao serem demonstradas plantas conhecidas pelos alunos, com cores vibrantes ou com finalidades medicinais, estes passaram a compreender a importância dos vegetais no seu cotidiano.

Inúmeras estratégias podem ser usadas para melhorar o ensino de botânica e cada docente pode escolher aquela que possuem maior afinidade, e que possivelmente refletirá bons resultados. Chaves *et al.* (2015) destacam que os jogos no ensino de botânica são estratégias que possibilitam o desenvolvimento pessoal, espírito competitivo, boa comunicação, liderança e formação para as inter-relações no ambiente de trabalho. Para Santos (2019) a visita a espaços verdes, como jardins botânicos também são eficientes para compreensão dos alunos sobre a temática, por aproximá-los da realidade cotidiana.

Já para Souza e Santos (2019) a experimentação também contribui para saída do tradicionalismo, estimulando a curiosidade dos alunos, e que por meio de práticas

experimentais é possível associar teoria à prática. Para esses autores essa metodologia não funciona como estratégia de ensino-aprendizagem quando aplicada de forma isolada, deve estar associada com outras metodologias de ensino para que ocorra uma aprendizagem significativa.

2 METODOLOGIA

2.1 Objeto de estudo

O levantamento de dados (pesquisa descritiva) teve abordagem mista (quantitativa e qualitativa) (GIL, 2002). Foi realizado entre os dias 02 e 16 de outubro de 2020 e teve como público-alvo professores que lecionam ou já lecionaram as disciplinas de Ciências e Biologia (para o ensino fundamental e médio, respectivamente), e são alunos do curso de Especialização em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do IFPB - *Campus Patos*.

A referida especialização trata-se de um dos cursos oferecidos pelo programa Universidade Aberta do Brasil (UAB), em parceria com o IFPB, e busca aperfeiçoar a formação de professores da educação básica através da educação a distância (MEC, 2020). A turma escolhida como participante teve início no primeiro semestre de 2019 com conclusão prevista para o primeiro semestre de 2021. No período de realização da pesquisa, a especialização possuía cerca de 120 alunos ativos, com formação em Ciências Biológicas, Química, Física e Matemática, dentre os quais 22 foram participantes desta pesquisa.

2.2 Procedimentos metodológicos

Antecedendo a coleta de dados foi disponibilizado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os professores participantes, via Google Forms. Em seguida, nessa mesma plataforma, foi disponibilizado um questionário semiestruturado com 15 perguntas (Quadro 1).

Quadro 1. Perguntas presentes no questionário disponibilizado para os professores.

Número da pergunta	Pergunta
1	Qual a sua Idade?
2	Sexo?
3	Tipo de graduação (Ciências Biológicas, Química, Física ou Matemática)
4	Formação acadêmica complementar (nível de pós-graduação)
5	Rede de Ensino que leciona (pública ou privada)
6	Etapas da educação básica que leciona (Ensino Fundamental ou médio)
7	Tempo de atuação como professor (a)
8	Quais os conteúdos de botânica que você possui maior afinidade?
9	Utilize três palavras para descrever as dificuldades apresentada por você para ministrar os conteúdos referentes à Botânica.
10	Quais os principais desafios encontrados por você na abordagem dos conteúdos referentes à Botânica?
11	Quais estratégias e materiais didáticos você utiliza para ministrar as aulas de botânica?
12	Defina os principais desafios apresentados pelos alunos na aprendizagem dos assuntos relacionados à Botânica. Use três palavras para defini-los.
13	De acordo com a sua experiência em sala de aula, quais os principais desafios encontrados pelos alunos para assimilar os conteúdos de Botânica?
14	Na sua perspectiva, o desempenho dos alunos nos assuntos relacionados à botânica pode ser considerado como ruim, regular, bom ou ótimo?
15	Após sua reflexão para responder os questionamentos anteriores, o que você tem feito ou poderia fazer para amenizar os desafios apresentados pelos seus alunos em relação ao ensino de botânica, quais estratégias metodológicas você usa/ usaria? E quais delas têm apresentado resultado satisfatório/ ou você acredita que apresentaria?

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

A análise das perguntas de cunho qualitativo foi realizada por meio do método da análise textual discursiva (ATD) de Moraes (2003), em que a sequência para análise das respostas obedece a quatro tópicos: 1- Desmontagem dos textos (unitarização); 2- Estabelecimento das relações (categorização); 3-Captação do novo emergente (construção de metatextos) e 4-Processo auto-organizado (comunicação). Para preservar a identidade dos sujeitos da pesquisa, seus nomes foram substituídos por números arábicos. Já as perguntas objetivas foram descritas e tiveram seus resultados apresentados em gráficos e tabelas produzidos a partir do programa Microsoft Excel 2010. A construção da nuvem de palavras foi feita no site WordClouds, cuja ferramenta destaca as palavras mais usadas em maior tamanho, demonstrando a sua relevância no contexto em que está sendo usada (VILELA; RIBEIRO; BATISTA, 2020).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Informações gerais sobre o público da pesquisa

Como resposta das perguntas de 1-7 (Quadro 1) que tratam sobre informações gerais e o perfil profissional dos entrevistados, foi possível constatar que os professores apresentam formação em Ciências Biológicas (59,1%), Matemática (13,6%), Química (9,1%), Física (4,5%) e em outras áreas (13,6%), os quais já lecionaram ou estavam lecionando as disciplinas de Ciências e Biologia na educação básica. As idades dos entrevistados variam entre 20 e mais de 40 anos, dentre os quais 50% são do sexo feminino e 50% do sexo masculino, com tempo de atuação entre 1 e mais de 10 anos. A formação acadêmica destes é bem diversificada, varia entre especialização em andamento (dado já esperado, pois a pesquisa foi realizada com alunos de uma especialização) ou concluída, até doutorado concluído (Tabela 1).

Tabela 1. Formação acadêmica dos professores entrevistados.

Nível de escolaridade	Número de entrevistados	Porcentagem
Especialização em andamento	11	50%
Especialização concluída	4	18,2%
Especialização concluída/ Cursando especialização	2	9,1%
Especialização concluída/Cursando mestrado	1	4,54%
Cursando especialização / Mestrado concluído	1	4,54%
Cursando especialização / Cursando mestrado	1	4,54%
Mestrado concluído	1	4,54%
Doutorado concluído	1	4,54%
Total	22	100%

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

No momento da pesquisa 18,2% dos professores não estavam lecionando, dentre os quais 13,6% possuem experiência com o ensino fundamental II e médio e 4,6% nunca lecionaram. Os demais entrevistados (81,8%) estavam atuando em escolas públicas, os quais ministravam aulas para o ensino fundamental I (4,6%) e para o ensino fundamental II e médio (77,2%).

Quanto aos conteúdos botânicos que os professores possuem maior afinidade (pergunta 8; Quadro 1), foi possível organizá-los em três categorias: I-Evolução, II-Classificação e III-Ecologia. Algumas respostas foram enquadradas em mais de uma categoria ou nas três.

Foram encaixadas na categoria I (Evolução) as respostas de 11 professores, as quais foram bem claras, não deixando dúvidas em relação ao conteúdo com maior afinidade, como as descritas a seguir: “A evolução das plantas” (Professor 1) e “Evolução vegetal; anatomia vegetal” (Professor 22).

Em relação à segunda categoria II (Classificação), foram enquadradas as respostas de 16 professores. Dentre as quais também foram englobadas aquelas relacionadas à categoria I, pois para compreender os processos evolutivos faz-se necessário a caracterização e classificação das espécies. Essa afirmação pode ser exemplificada na resposta do professor 19, o qual mencionou “Classificação no Reino Plantae”.

Na categoria-III (Ecologia), foram enquadradas as respostas de nove professores, a maioria dos professores possui afinidade pelo conteúdo ecologia, mas também enfatizam outros conteúdos como citam o professor 8 e o professor 21, que mencionam respectivamente: “Ecologia vegetal, briófitas, pteridófitas, taxonomia” e “Morfologia”.

Os resultados apresentados nas categorias I e III corroboram ao apresentando por Silva e Lopes (2014), no qual os professores entrevistados também possuem maior afinidade pelos conteúdos de Evolução e Ecologia. Os autores acrescentam que a afinidade por conteúdos específicos pode comprometer o ensino, assim como, reduzir a motivação dos docentes na preparação e exposição dos conteúdos na sala de aula.

A afinidade dos professores pelos conteúdos pode estar associada à sua formação. De acordo com Mello (2000), o contexto das disciplinas acadêmicas relacionadas à botânica foge da prática docente, sendo meramente institucional. Moreira, Feitosa e Queiroz (2019), corroborando essa ideia, enfatizam que a forma como os conteúdos são

abordados na universidade (descritivos, sem aulas práticas) dificultam a aprendizagem e memorização, por isso não são bem trabalhados na educação básica.

3.2 Desafios apresentados pelos professores e alunos no ensino-aprendizagem de botânica

O ensino de botânica é importante e contribui para a compreensão dos alunos como seres integrantes do meio ambiente natural (SILVEIRA, 2019). A abordagem dos conteúdos reflete as limitações na formação inicial dos professores, assim como, na afinidade por eles. Amadeu e Maciel (2014) acrescentam que a falta de interesse dos docentes, associada à escassez de materiais para o desenvolvimento de aulas práticas nas escolas e à falta de recursos didáticos, contribuem para a resistência em explicar (professor) e compreender os conteúdos por professores (alunos).

A partir da análise das respostas, quando questionados sobre as principais dificuldades e desafios para o ensino de botânica (perguntas 9 e 10; Quadro 1) foi constatado que se sobressaem a falta de material, laboratórios, interesse dos alunos e a nomenclatura científica (Figura 1A), com maior destaque para a nomenclatura científica que foi mencionada por cinco professores. Para Santos e Costa (2017), esse fato está associado ao grande número de nomes científicos abordados nas aulas e cobrados nas provas, tornando o ensino de botânica algo sem atratividade e desestimulador para os alunos.

De acordo com Stanski *et al.* (2016) a deficiência na compreensão de termos científicos está associada a palavras totalmente distantes da realidade de alunos e professores, gerando um desconforto para ambos durante as aulas. Nessa perspectiva, é de fundamental importância que professores busquem formação continuada, modifiquem suas metodologias de ensino e façam associações dos conteúdos com a realidade dos alunos, para que assim o interesse pelos conteúdos científicos seja aumentado.

Quando motivados a citar três palavras que melhor representem as dificuldades na aprendizagem dos alunos (pergunta 12; Quadro 1), a falta de concentração, compreensão de conceitos, termos e nomes científicos, desinteresse e desatenção foram os mais citados pelos professores (Figura 1B). Através da comparação entre os desafios dos professores

enquanto Moreira, Feitosa e Queiroz (2019) afirmam que aulas expositivas, associadas a atividade prática e estudo de campo também são eficientes. Por fim, Matos *et al.* (2015) enfatizam a importância das aulas práticas, as quais possibilitam momentos de reflexão e melhor assimilação dos conteúdos, associadas ao senso crítico e criativo dos alunos.

3.3 Estratégias e materiais didáticos usados por professores da educação básica no ensino de botânica

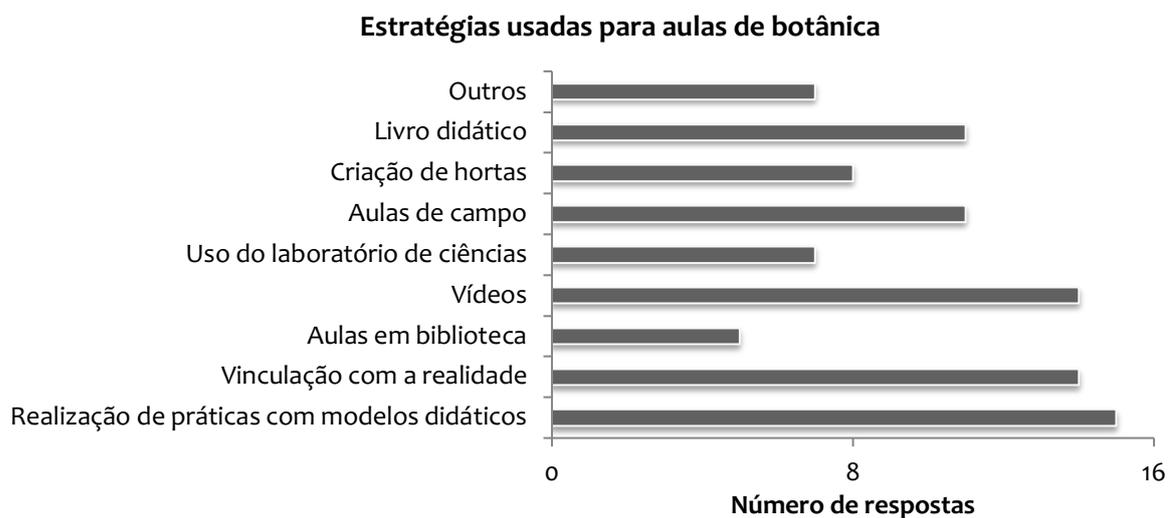
Após a análise das respostas referente às principais estratégias usadas pelos professores em suas aulas (pergunta 11; quadro 1), o desenvolvimento de práticas em sala de aula com modelos didáticos foi a mais citada (68,2%) (Figura 2), provavelmente, porque as escolas nas quais os professores lecionam/lecionaram não possuem laboratórios de ciências, o que dificulta a realização de atividades práticas mais especializadas. As práticas em sala de aula com modelos didáticos não comprometem o nível de aprendizado dos alunos já que, para Souza e Santos (2019), as aulas práticas independentemente se realizadas em laboratórios, contribuem para a associação de teorias à prática.

O uso de vídeos foi a segunda estratégia mais citada pelos docentes entrevistados (Figura 2), a qual tem alta capacidade de sensibilizar e motivar os discentes. Por ser uma ferramenta familiar, atrelada ao uso de aspectos não verbais (imagens, por exemplo), associado a sons (músicas, e linguagem verbal), promove uma aprendizagem mais significativa (PAZZINI; ARAÚJO, 2013). A associação dos conteúdos com a realidade dos alunos foi mencionada por 63,6% dos professores entrevistados, demonstrando que há preocupação dos docentes em tornar os conteúdos mais compreensíveis, associando as plantas ao cotidiano deles.

O livro didático e aulas de campo foram os terceiros itens mais citados (Figura 2). Para Souza (2018), o livro didático tem uso indispensável, porém deve servir como guia e não como única estratégia. O livro apesar da sua importância traz uma visão fragmentada e reducionista, sendo necessário o uso de diferentes estratégias metodológicas associadas a ele (SANTANA; SILVA; LANDIM, 2016; SANTOS, 2019). As aulas de campo, por sua vez, além de associar os conteúdos com a realidade dos alunos, os fazem compreender que as

plantas são seres vivos, rompendo assim, o paradigma da cegueira botânica (SILVEIRA, 2019).

Figura 2. Estratégias usadas pelos professores no ensino de botânica.



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Comparando-se às estratégias anteriores, foram citadas com menor frequência a criação de hortas, uso de laboratórios de ciências e aulas em bibliotecas, as quais podem estar associadas à infraestrutura das instituições, ou à substituição de aulas nos espaços mencionados por aulas com uso de ferramentas tecnológicas e práticas com modelos didáticos (estratégia mais citada).

Vale salientar que, apesar de umas estratégias serem mais citadas que outras, os professores da pesquisa buscam usar diferentes metodologias, as quais podem possibilitar o protagonismo estudantil, demonstrando que há e preocupação com a aprendizagem significativa dos alunos.

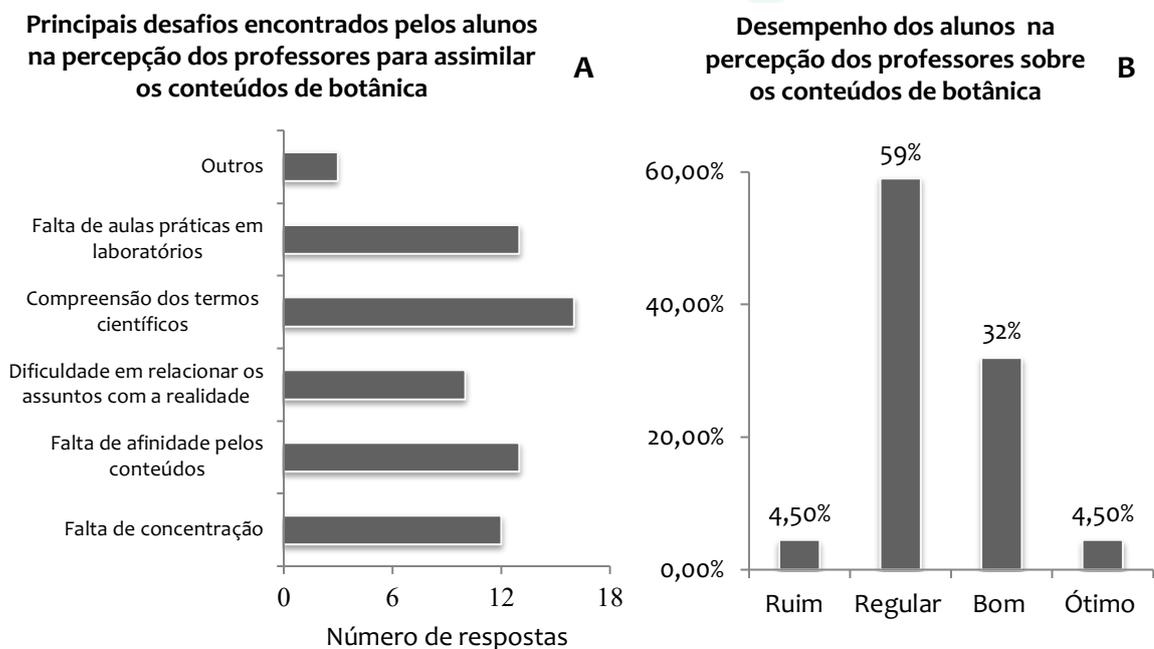
3.4 Desafios e desempenho apresentados pelos alunos na visão dos professores

De acordo com a percepção dos professores (apresentadas como resposta da pergunta 13, Quadro 1), a partir das aulas e metodologias usadas, os alunos apresentam dificuldades em assimilar os conteúdos referentes à botânica. Dentre os principais fatores que contribuem para isso a compreensão dos termos científicos, falta de aulas práticas em

laboratórios, falta de afinidade pelos conteúdos e a falta de concentração foram os desafios mais citados (Figura 3A). Tais desafios demonstram que os alunos ainda precisam se familiarizar com os saberes científicos, através de uma abordagem pelos professores que facilite a compreensão, para que, assim, consigam romper o paradigma de que estudar botânica e compreender seus termos científicos é difícil.

De acordo com os professores entrevistados, a falta de aulas práticas em laboratórios também é um desafio para o processo de ensino-aprendizagem de botânica, provavelmente porque muitas escolas ainda são escassas de recursos que possibilitem aulas mais práticas, que promovam aproximação dos conteúdos com a realidade dos alunos. Outro desafio, destacado por 59,1% dos docentes, foi a falta de afinidade pelos conteúdos da área, provavelmente porque os alunos não conseguem entender que as plantas fazem parte do seu meio ambiente, o que de acordo com Silveira (2019) é caracterizado como cegueira botânica.

Figura 3. (A) Principais desafios encontrados pelos alunos na percepção dos professores para assimilar os conteúdos de botânica e (B) Desempenho dos alunos na percepção dos professores sobre os conteúdos de botânica.



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Quanto ao desempenho dos alunos em relação ao tema, foi utilizada uma escala qualitativa oscilando entre ruim, regular, bom e ótimo (pergunta 14; Quadro 1). A maior parte dos professores (59%) caracterizou seus alunos com desempenho regular, todavia 32% responderam que os alunos possuem um bom desempenho, e para 4,5% o desempenho foi considerado ruim e ótimo, respectivamente (Figura 3B). Os resultados descritos podem estar associados aos desafios mencionados na Figura 3A, os quais impedem que a maioria dos alunos apresentem resultados mais satisfatórios (bom e ótimo).

Aos resultados menos satisfatórios (ruim) atribui-se a dificuldade persistente de se estabelecer uma relação direta do homem com as plantas, assim como, as condições precárias de equipamentos e tecnologias que podem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem dos alunos (Stanski *et al.*, 2016). Tal situação pode ser melhorada através do uso de diferentes estratégias metodológicas, valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, bem como a busca por aperfeiçoamento dos professores.

3.5 Reflexão dos professores sobre as estratégias metodológicas usadas para ministrarem o conteúdo de botânica

A partir da análise qualitativa das respostas dos docentes para a pergunta 15 (Quadro 1), quando foram questionados sobre o que poderiam fazer para amenizar os problemas apresentados pelos alunos e quais estratégias possibilitam resultados mais satisfatórios, foi possível a elaboração de três categorias: I-Contextualização: mecanismo facilitador no processo de ensino-aprendizagem em botânica; II-Atividades extraclasse: método viável e eficaz para compreensão de conteúdos botânicos e III-Diferentes estratégias metodológicas: um suporte necessário para o ensino-aprendizagem de botânica.

3.5.1 Contextualização: mecanismo facilitador no processo de ensino-aprendizagem em botânica

O ensino-aprendizagem de botânica ainda é um desafio para alunos e professores. Considerando o cenário e condições educacionais do país, cabe aos professores buscar

adaptações na forma de como ensinar os conteúdos para não se tornarem arcaicos, tradicionais e obsoletos. Nessa perspectiva, a contextualização é um dos processos necessários para auxiliar professores e alunos na exposição e compreensão dessa temática (SANTANA, SILVA e LANDIM, 2016).

Após a análise dos dados, constatou-se que os professores afirmam que contextualizam os conteúdos referentes à botânica afim de facilitar o entendimento dos alunos. O professor 3 afirmou que a contextualização é necessária e faz uma crítica aos exemplos presentes nos livros didáticos:

Acredito muito na necessidade de contextualização do assunto. Gosto de mudar ou acrescentar os exemplos usados nos livros didáticos. Os livros didáticos são produzidos em outras regiões, por isso necessita de complementação dos professores, mas muitas vezes os professores desconhecem o ambiente local, para contextualizar o assunto.

Para o professor 4, as aulas contextualizadas facilitam a compreensão dos conteúdos pelos alunos, instigando o interesse e conseqüentemente obtêm-se uma maior participação nas aulas. Para ele [...] *por meio de aulas contextualizadas e aplicáveis ao cotidiano dos educandos, percebe-se maior interesse em participar da aula e compreender a aplicabilidade do conteúdo, logo é preciso proporcionar mais momentos assim e com recursos variados.*

Mediante as respostas, infere-se que os professores buscam estratégias diferentes daquelas usadas na perspectiva tradicional de ensino, em que o docente apenas transmite conhecimento, sem preocupar-se com a aprendizagem do aluno (NICOLA; PANIZ, 2016; LIMA, 2020). Através da contextualização é possível valorizar os conhecimentos prévios dos alunos e aproximar os conteúdos da realidade destes, o que torna a aprendizagem contínua cheia de descobertas (STANSKI *et al.*, 2016).

Contextualizar além romper a abordagem dos conteúdos meramente sistematizada, distante das necessidades formativas da contemporaneidade (CARVALHO; BARRETO, 2017) é capaz de facilitar o letramento científico dos alunos, tornando-os mais maduros e capazes de desbravar o mundo com maturidade, criticidade e responsabilidade (BASTIANI; GONZATTI, 2020).

3.5.2 Atividade extraclasse: método viável e eficaz para compreensão de conteúdos botânicos

O espaço escolar não deve limitar-se à sala de aula, pois a transmissão de informações pelo professor, colocando o aluno na posição de receptor passivo, faz parte de um contexto desatualizado da educação, com currículo simplista (SANTANA; SILVA; LANDIM, 2016). Nessa perspectiva, os professores entrevistados demonstraram interesse e anseio no uso de recursos diversificados que ultrapassem as barreiras da sala de aula. As atividades mais citadas, nesse contexto, foram a realização de aulas práticas e de campo. Nessa categoria destacaram-se os professores 2, 9, 15 e 19.

A partir da reflexão dos professores é possível notar que a aproximação dos alunos com as plantas por meio de aulas de campo facilita o entendimento e que essa aproximação é muito valiosa na construção do saber. Nesse sentido, o professor 9 abordou: [...] Outra metodologia muito utilizada por mim e que tem rendido grandes aprendizados é trabalhar esses conteúdos com aulas de campo, para que sejam feitas observações, análises [...]. Já o professor 19 afirma que, para modificar suas aulas ele faz uso de [...] dinâmica e aula de campo.

Apesar das dificuldades foi possível observar que os professores compreendem a importância das aulas práticas e acreditam que é uma estratégia necessária para auxiliar na compreensão dos conteúdos como retrata o professor 21: Tenho que lutar mais por aulas de Campo, os meninos se interessam mais quando saem.

Após a análise das respostas enquadradas nessa categoria observa-se que os professores têm desejo de mudar suas metodologias, no entanto vários fatores podem contribuir negativamente para que essa prática não seja efetivada.

Para Silva e Lopes (2014) dentre os fatores que contribuem negativamente para a inserção de novas metodologias, podem ser citados o apoio da instituição e do governo aos professores, assim como, o investimento em materiais necessários à prática educativa. Esses mesmos autores ao entrevistarem professores da educação básica relataram que a carga horária insuficiente e conteúdos extensos também possuem influência no ensino-aprendizagem de botânica.

3.5.3 Diferentes estratégias metodológicas: um suporte necessário para o ensino-aprendizagem de botânica

Nessa categoria, enquadraram-se aquelas respostas relacionadas ao uso de diferentes recursos para atrair os alunos como o uso de vídeos e demais materiais disponíveis, já que a diversidade metodológica tem sido eficaz na abordagem dos conteúdos botânicos (SANTANA; SILVA; LANDIM, 2016). Os professores entrevistados afirmaram que diferentes metodologias auxiliam na aprendizagem dos alunos como relatam os professores 7 e 18: [...] mas sempre que possível os modelos didáticos ajudam bastante e tornam o aprendizado mais palpável possível, e tenho buscado novas metodologias, respectivamente.

Nesse sentido, a fim de tornar as aulas mais atrativas a professora 9 respondeu: No meu caso, como professora de Biologia, para amenizar as dificuldades expostas pelos alunos em relação a aprendizagem desse conteúdo, sempre faço uso de músicas e paródias em sala de aula, assim a aula se torna mais dinâmica e atraente [...]. Diferente do professor 10, o qual afirma usar recursos mais tecnológicos: Uso de software e simulador para explicar os conteúdos. Por fim, o professor 21 mencionou utilizar outras ferramentas não mencionadas pelos demais: Eu faço adaptação de laboratório, estudos dirigidos, utilizo de mídias e recursos audiovisuais.

O uso de diferentes estratégias pedagógicas, além de atrair os alunos despertando interesse e participação, contribui para o desenvolvimento afetivo, cognitivo e psicomotor possibilitando o desenvolvimento de novas habilidades (SANTANA; SILVA; LANDIM, 2016). Para Bastiani e Gonzatti (2020), diferentes estratégias metodológicas, principalmente as metodologias ativas (por exemplo, o uso de *software* e simulador pelo professor 10) são de extrema importância no processo emancipatório dos alunos, pois proporcionam autonomia e participação ativa.

Cabe salientar que existem inúmeras falhas no processo de ensino-aprendizagem de botânica, as quais podem surgir durante a formação acadêmica dos docentes, está relacionada ao nível de afinidade dos docentes pelos conteúdos ministrados e até mesmo pelo interesse dos estudantes em aprender. No entanto, é importante reforçar que os professores têm buscado melhorias para suas aulas, pois mesmo com os recursos

limitados, procuram usar metodologias que facilitem a compreensão dos alunos, como uso músicas e paródias (professora 9) e *softwares* e simulador (professor 10), por exemplo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através desta pesquisa foi possível constatar que os professores têm buscado aperfeiçoamento, por meio da formação continuada (especialização, mestrado e doutorado), e que os principais desafios encontrados por eles são consequência da falta de material, laboratórios e a nomenclatura científica, associados à falta de concentração, compreensão de conceitos, termos e nomes científicos, desinteresse e desatenção dos alunos.

No entanto, os professores entrevistados usam algumas estratégias para mitigar as deficiências no ensino de botânica como aula com modelos didáticos e apresentação de vídeos. Ressalvam ainda que, a falta de aulas práticas em laboratório e a afinidade pelos conteúdos distanciam os assuntos abordados da realidade dos alunos, os quais apresentam um desempenho regular, na visão dos docentes, nas atividades relacionadas aos conteúdos de botânica.

A contextualização e o uso de atividades extraclasse são ferramentas importantes nas aulas desses professores, associadas ao uso de *softwares*, mídias e recursos audiovisuais, demonstrando que eles têm buscado melhorias para suas aulas, pois mesmo com os recursos limitados, procuram usar metodologias que facilitem a compreensão dos alunos.

Com base nas informações obtidas conclui-se ainda que, apesar dos avanços relacionados ao ensino de Ciências/ Botânica é necessário um resgate pelo prazer de ensinar e aprender, pois os termos complexos da área são entraves para professores e alunos. Sendo assim, é imprescindível a mudança do paradigma de que o ensino de Botânica é reprodutivista, enfadonho e difícil. Como alternativas para tal mudança faz-se necessário modificar as estratégias metodológicas usadas, assim como, investir na formação continuada dos docentes e melhorar a infraestrutura das escolas, a fim de que ocorra o oferecimento de uma educação de qualidade.

REFERÊNCIAS

- AMADEU, Simone Oliveira; MACIEL, Maria de. Lourdes. 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, jun., 2014. DOI: <https://revistas.pucsp.br/index.php/pdemat/article/view/55896/37874>.
- BASTIANI, Rosângela de Oliveira de; GONZATTI, Felipe. Inventário das árvores dos espaços escolares e seu entorno: uma proposta no ensino de Ciências. **Scientia cum indústria**, Caxias do Sul, v. 8, n. 3, p. 22-26, jul., 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.18226/23185279.v8iss3p22>.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Documento homologado pela portaria nº1.570, publicada no D.O.U. de 20/12/2017, Seção 1, Pág. 146. Brasília, 20 de dezembro de 2017.
- CARVALHO, Mariana Moreira; BARRETO, Maria Auxiliadora Motta. Ciências no Ensino Fundamental: contextualização das relações Ciência, Tecnologia e Sociedade no ensino de botânica. **Revista Espacios**, Caracas, v. 38, n. 10, p. 1-11, out., 2017. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n10/a17v38n10p09.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2022.
- CHAVES, Bruno Edson; OLIVEIRA, Rafael Domingos de; CHIKOWSKI, Renata dos. Santos; MENDES, Roselita Maria de Souza; MEDEIROS, Jeane Barros Leal de Pontes. Ludo Vegetal: uma nova alternativa para a aprendizagem de Botânica. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 194-200, jul., 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/291354535_Ludo_Vegetal_uma_nova_alternativa_para_a_aprendizagem_de_Botanica. Acesso em: 16 mar. 2022.
- CORTE, Viviana Borges; SARAIVA, Fernanda Guimarães; PERIN, Idalina Tereza de Almeida Leite. Modelos didáticos como estratégia investigativa e colaborativa para o ensino de botânica. **Revista pedagógica**, Chapecó, v.20, n.44, p 172-196, 2018. Disponível em: <file:///C:/Users/autap/Downloads/3871-Texto%20do%20Artigo-15999-1-10-20180907.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2022.
- COSTA, Elaine Cristina Pereira; BARROS, Marcelo Diniz Monteiro de. Luz, câmera, ação: o uso de filmes como estratégia para o ensino de Ciências e Biologia. **Revista Praxis**, Barreiras, v.4, n. 11, p. 81-93, jun., 2014. DOI: <https://doi.org/10.25119/praxis-6-11-625>.
- FAUSTINO, Elizabete Maria Braga. **Compreensão dos estudantes do ensino médio sobre a abordagem do conteúdo de botânica**. 2013. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2013.
- FIGUEIREDO, José Arimatéa; COUTINHO, Francisco Angelo; AMARAL, Fernando Costa. O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade. In SEMINÁRIO HISPANO BRASILEIRO- CTS, 2. São Paulo. **Anais [...]** São Paulo: UNICSUL, 2012. p. 488-498.

FREITAS, Savana dos. Anjos; ANDRADE-NETO, Agostinho Serrano de. Análise dos conteúdos de física nos livros didáticos de ciências do nono ano do ensino fundamental aprovados pelo PNLD 2017. **Revista Contexto & Educação**, Canoas, n. 107, p. 174-188, Jan./Abr., 2019. DOI: <https://doi.org/10.21527/2179-1309.2019.107.174-188>.

GERHARD, Ana Cristina; ROCHA, João Filho Bernardes da. A fragmentação dos saberes na educação científica escolar na percepção de professores de uma escola de ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, Goiânia, v.17, n.1, p. 125-145, 2012. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/210/144>. Acesso em: 16 mar. 2022.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar um projeto de pesquisa?**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LIMA, Talita Daiane Inô. **Avaliação diagnóstica do conteúdo botânico na educação básica e seus reflexos na formação do licenciando em biologia em Paulo Afonso/Bahia, Brasil**. 2020. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Bahia, Bahia, 2020.

LIRA, Pedro Henrique Pereira. **A influência da relação professor-aluno na motivação/desmotivação à aprendizagem**. 2013. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Ciências Naturais)- Universidade de Brasília/Faculdade UnB Planaltina. Brasília, 2013.

LUCAS, Flávia Cristina Araújo; LOBATO, Gerciene de Jesus Miranda; LEÃO, Victor Miranda; MESQUITA, Ulliane de Oliveira; SANTOS, Seidel Ferreira dos. Ressignificação das aulas de botânica na escola: sensibilização e valorização da biodiversidade amazônica. **Revista Espacios**, Caracas, v.38, n. 35, p. 1-14, 2017. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n35/a17v38n35p21.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2022.

MATOS, Gilda Maria do Amarante; MAKNAMARA, Marlécio; MATOS, Elaine Cristina do Amarante; PRATA, Ana Paula do Nascimento. Recursos didáticos para o ensino de botânica: uma avaliação das produções de estudantes em universidade sergipana. **Holos**, Natal, v. 5, p. 213-230, jun., 2015. DOI: 10.15628/holos.2015.1724.

MELLO, Guiomar Nano de. Formação inicial de professores para a educação básica uma (re)visão radical. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n.1, p. 98-110, mar., 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/documentob%C3%82%C2%A0sico2.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2022.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (Brasil). **Universidade Aberta do Brasil (UAB)**. 2020. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/politica-de-educacao-inclusiva?id=12265>. Acesso em: 30 out. 2020.

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-211, jun., 2003. Disponível

em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/SJKF5m97DHykhL5pM5tXzdj/?format=pdf&lang=pt>.
Acesso em: 16 mar. 2022

MOREIRA, Luiz Henrique Liberato; FEITOSA, Antônia Arisdélia Fonseca Matias Aguiar; QUEIROZ, Rubens Teixeira de; Estratégias pedagógicas para o ensino de botânica na educação básica. **Experiências em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.14, n.2, p. 368-384, abr., 2019. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID618/v14_n2_a2019.pdf. Acesso em: 16 mar. 2022.

NASCIMENTO, Beatriz Miguez; DONATO, Ana Maria; SIQUEIRA, Andréa Espinola de; BARROSO, Carolina Burlamaque; SOUZA, Antônio Carlos Teixeira de; LACERDA, Silvana Messere; BORIM, Daniela Cristina Duque Estrada. Propostas pedagógicas para o ensino de Botânica nas aulas de ciências: diminuindo entraves. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Espanha, v. 16, n. 2, p.298-315, maio, 2017. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen16/REEC_16_2_7_ex1120.pdf. Acesso em: 16 mar. 2022.

NICOLA, Jéssica Anese; PANIZ, Catiane Mazocco. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. **Revista do núcleo de educação a distância da Unesp**. São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, maio, 2016. Disponível em: <https://ojs.ead.unesp.br/index.php/nead/article/view/InFor2120167/pdf>. Acesso em: 16 mar. 2022.

PAZZINI, Darlin Nalú Avila; ARAÚJO, Fabrício Viero de. **O uso de vídeo como ferramenta de apoio ao ensino-aprendizagem**. Trabalho de conclusão de curso (Curso de especialização em mídias na educação) - Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2013.

PIFFERO, Eliane de Lourdes Fontana; SOARES, Renata Godinho; COELHO, Caroline Pugliero; ROEHRS, Rafael. Metodologias Ativas e o ensino de Biologia: desafios e possibilidades no novo Ensino Médio. **Ensino & Pesquisa**, v. 18, n.2, 2020. p. 48-63, jul., 2020. Disponível em: <http://periodicos.unespar.edu.br/index.php/ensinoepesquisa/article/view/3568/2471>. Acesso em: 16 mar. 2022.

SANTANA, Sebastiana Érica Cruz; SILVA, Tatiane Santos; LANDIM, Myrna Friederichs. 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. DOI: <https://doi.org/10.14808/sci.plena.2016.112703>.

SANTOS, Angélica Manzini; COSTA, Pollyanna. **Glossário ilustrado de botânica: subsídio para aplicação no ensino**. 2017. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Instituto Federal de São Paulo, São Paulo, 2017.

SANTOS, Ana Laura Calazans dos; SILVA, Flávio Vieira Carvalho da; SANTOS, Luis Guilherme Teixeira dos; FEITOSA, Antônia Arisdélia Fonseca Matias Aguiar. Dificuldades

apontadas por professores do programa de mestrado profissional em ensino de biologia para o uso de metodologias ativas em escolas de rede pública na paraíba. **Brazilian Journal of Development**, São José dos Pinhais, v. 6, n.4, p.21959-21973, abr., 2020. DOI:10.34117/bjdv6n4-386.

SILVA, Juliana Nascimento; LOPES, Natalia Pirani Ghailardi. Botânica no Ensino Fundamental: diagnósticos de dificuldades no ensino e da percepção e representação da biodiversidade vegetal por estudantes. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Espanha, v. 13, n. 2, p. 115-136, 2014. Disponível em: <http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen13/REEC1321ex773.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2022.

SILVEIRA, Ana Karolína Madeira. **Proposta de material didático virtual para o ensino de botânica**. 2019. Monografia (Especialização em ensino de ciências) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

SOUZA, Cassia Luã Pires de. **Uma análise crítica, a partir do enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), do ensino de botânica na educação básica**. 88f. 2018. Dissertação de mestrado (Programa de pós-graduação em Educação em Ciências: Química vida e saúde) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

SOUZA, Cibely Maria de; SANTOS, Caique Barbosa dos. Aulas Práticas no ensino de Biologia: Desafios e Possibilidades. **Id on Line/Revista multidisciplinar e de psicologia**, Jaboatão dos Guararapes, v.13, n. 45, p. 426-433, jul., 2019. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/1839/2707>. Acesso em: 16 mar. 2022.

STANSKI, Carin; LUZ, Cynthia Fernandes Pinto; RODRIGUES, Adriana Ribeiro Ferreira; NOGUEIRA, Melissa Kosh Fernandes de Souza. Ensino de Botânica no Ensino Fundamental: estudando o pólen por meio de multimodos. **Hoehnea**, São Paulo, v.43, n.1, p. 19-25, set., 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/2236-8906-34/2015>.

VIEIRA, Leandro da Rocha; OLIVEIRA, Rogério Ferreira.; SILVA, Josefa Inayara dos SANTOS SILVA; VIEIRA, Alexandre Gomes Teixeira; ARAÚJO, Marina de Sá Leitão Câmara de. Importância das Atividades Práticas Simples no Ensino de Ciências Naturais: Estudo de Caso em Escola de Lajedo/Pe. **Revista Diálogos**, Cuiabá, v. 1, n.17, p. 89-110, 2017. DOI: 10.13115/2236-1499.v1n17p89.

VILELA, Rosana Brandão; RIBEIRO, Adenize; BATISTA, Nildo Alves. Nuvem de palavras como ferramenta de análise de conteúdo: uma aplicação aos desafios do ensino no mestrado profissional. **Millenium**, Viseu, v.2, n.11, p. 29-36, 2020. DOI: <https://doi.org/10.29352/millo211.03.00230>.

Enviado em: 14-07-2021

Aceito em: 15-03-2022

Publicado em: 17-03-2022