

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

FABIANA TAGIANE SANTOS DA SILVA

**ENSINO DE BOTÂNICA: UMA ANÁLISE DAS ESTRATÉGIAS DE ENSINO
RELACIONADAS ÀS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E
COMUNICAÇÃO (TICs) EM RESUMOS DE ENCONTROS E CONGRESSOS
(2018-2022)**

Maceió

2024

FABIANA TAGIANE SANTOS DA SILVA

**ENSINO DE BOTÂNICA: UMA ANÁLISE DAS ESTRATÉGIAS DE ENSINO
RELACIONADAS ÀS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICs)
EM RESUMOS DE ENCONTROS E CONGRESSOS (2018 – 2022)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de Alagoas.

Orientadora: Prof.^a Dr. Gilberto Costa Justino

Maceió

2024

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecária: Girlaine da Silva Santos – CRB-4 – 1127

S586e Silva, Fabiana Tagiane Santos da.
Ensino de botânica: uma análise das estratégias de ensino relacionadas às tecnologias digitais de informação e comunicação (tics) em resumos de encontros e congressos (2018-2022) / Fabiana Tagiane Santos da Silva. – 2024.
54 f.: il.

Orientador: Gilberto Costa Justino.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas: Licenciatura) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Ciências Biológicas da Saúde. Maceió, 2024.

Bibliografia: f. 41-49.
Apêndices: f. 50-54.

1. Botânica - Estudo e ensino. 2. Estratégias de ensino. 3. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). I. Título.

CDU: 58:378.147

Folha de Aprovação

FABIANA TAGIANE SANTOS DA SILVA

**ENSINO DE BOTÂNICA: UMA ANÁLISE DAS ESTRATÉGIAS DE ENSINO
RELACIONADAS ÀS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E
COMUNICAÇÃO (TICs) EM RESUMOS DE ENCONTROS E CONGRESSOS
(2018-2022)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de Alagoas como requisito básico para a conclusão do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Aprovado em: 07 de novembro de 2024. Com nota 8,5.

Prof. Dr. Gilberto Costa Justino (Orientador)

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Giana Raquel Rosa (UFAL)

Profa. Dra. Maria Danielle Araújo Mota (UFRPE)

Maceió
2024

Dedico este trabalho a todas as mulheres como canta Bia Ferreira ‘Não precisa ser Amélia pra ser de verdade. Cê tem a liberdade pra ser o que você quiser’.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador Gilberto Costa Justino, pela paciência, ajuda, e apoio durante o processo de construção dessa monografia. E por ter sido o melhor professor de Botânica do ICBS. Aquele que nos faz pensar, investigar e contextualizar os saberes para além dos livros e nomenclatura.

Agradeço as professoras Giana Raquel Rosa e Maria Danielle Araújo Mota por todas as contribuições e aprendizados.

Agradeço à Universidade Federal de Alagoas, especialmente a todos que contribuem para que a universidade pública seja uma referência em qualidade, sobretudo aos professores que se dedicam a formação do profissional que se espera encontrar na sociedade.

Agradeço a Política Nacional de Assistência Estudantil por permitir a minha permanência durante a graduação.

Agradeço ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e ao Programa de Residência Pedagógica pelas experiências, reflexões e por contribuírem para o início do meu fazer docente. Um licenciando que vivencia essa experiência, nunca será o mesmo.

Aos meus pais, Manoel Ponciano da Silva (In memoriam) e Maria Quitéria dos Santos, que sempre me deram assistência e apoio para que pudesse seguir com a graduação. Não foi fácil, mas não é impossível. Sei que, se precisasse, fariam tudo de novo.

Agradeço a todos os meus familiares, em especial a minha tia Maria Lúcia que foi como uma segunda mãe para mim.

Agradeço aos meus doze irmãos por me apoiar e ajudar nos momentos que precisei.

Ao meu noivo e companheiro Moisés Nascimento Souza Correia que sempre esteve ao meu lado, em todos os momentos.

Aos meus amigos, colegas e preceptores que inspiram e ensinam todos os dias, nas situações mais simples da vida. Quem tem amigos, tem tudo.

Ao esporte, ofertado pelos programas de extensão da Ufal, que me ajudou a manter meu equilíbrio e minha paixão em dia.

À cultura, especialmente a música e a poesia por se constituírem como uma fonte inesgotável de inspiração e fascínio.

Saber é pouco como é que a água do mar
entra dentro do coco?
(Paulo Leminski)

RESUMO

A Botânica é uma das áreas de conhecimento da Biologia, sendo mencionada como uma temática monótona e desinteressante, tanto para alunos como professores. Nesse contexto, com a intenção de contribuir com o ensino de botânica, essa pesquisa teve como objetivo geral analisar as estratégias didáticas que utilizam as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) no ensino de Botânica, a partir do levantamento bibliográfico dos resumos publicados entre 2018 a 2022 pelo CNBot, Conedu, Conapesc, Enpec, Enebio e Erebio. Foram identificados 565 trabalhos. Após a leitura dos títulos, resumos e artigos e uma segunda análise, separando as estratégias de ensino que aplicam as TDICs, dos que mencionam apenas como recurso multimídia ou de maneira implícita, o número de trabalhos foi reduzido para 87. Assim, 42 trabalhos foram associados à produção de recursos didáticos digitais e 45 relacionados às estratégias de ensino que fazem uso das TDICs. Para a análise dos dados, utilizou-se a abordagem quantitativa. O Congresso Nacional de Botânica e o Congresso Nacional em Educação foram os eventos mais expressivos quanto a temática do ensino de Botânica. Em relação aos conteúdos botânicos, foi observado que a Botânica Estrutural e a Sistemática Vegetal são temáticas recorrentes no ensino de Botânica, estando associadas à identificação de espécies e a nomenclatura botânica. Observou-se que, a contextualização dos saberes botânicos estava relacionada às temáticas das plantas na medicina e na alimentação. Em se tratando de como as TDICs estão presentes nas estratégias de ensino, os resultados demonstram que a utilização aumentou em 2021 em comparação com os anos anteriores. As TDICs foram utilizadas de diversas formas, especialmente na perspectiva da metodologia ativa, em que os estudantes são estimulados a construir e protagonizar sua aprendizagem. Elas foram inseridas nas sequências didáticas em diferentes atividades, em aulas práticas no ensino remoto, na elaboração de materiais didáticos pelos próprios estudantes, ou para auxiliar estudantes e professores, em oficinas e cursos, como ferramentas digitais e recursos audiovisuais nas aulas. Por fim, essa pesquisa possibilitou compreender o cenário em que o ensino de Botânica está atrelado às tecnologias, além de contribuir com o repertório de práticas de ensino dos professores de Ciências e Biologia.

Palavras-chave: Ensino de Botânica; Estratégias de Ensino; TDICs; Tecnologias.

ABSTRACT

The teaching of Botany is one of the areas of knowledge in Biology often described as a monotonous and uninteresting subject for both students and teachers. In this context, with the aim of contributing to increased interest in learning Botany, this research seeks to analyze didactic strategies that use Digital Information and Communication Technologies (DICTs) in Botany teaching. The analysis is based on a bibliographic survey of abstracts and articles published between 2018 and 2022 by CNBot, Conedu, Conapesc, Enpec, Enebio, and Erebio. A total of 565 papers were identified. After reviewing the titles, abstracts, and articles, and conducting a second analysis to distinguish strategies explicitly applying DICTs from those that merely mention them as multimedia resources or implicitly, the selection was reduced to 87 papers. Of these, 42 were associated with the production of digital teaching resources, and 45 were related to teaching strategies employing DICTs. A quantitative approach was used to analyze the data. The results show that the National Botanical Congress and the National Congress on Education were the most significant events concerning Botany teaching. Regarding botanical content, Structural Botany and Plant Systematics emerged as recurrent themes, often associated with species identification and botanical nomenclature. It was also observed that the contextualization of botanical knowledge was linked to themes such as plants in medicine and food. In terms of the presence of DICTs in teaching strategies, the results indicate that their use increased in 2021 compared to previous years. DICTs were used in various ways, especially within the framework of active methodology, where students are encouraged to construct and take the lead in their learning. These technologies were integrated into didactic sequences for different activities, practical classes in remote teaching, the creation of teaching materials by the students themselves, and as tools to assist both students and teachers. They were also used in workshops, courses, and as digital and audiovisual resources in lessons. Finally, this research provided insights into how Botany teaching is intertwined with technologies and contributed to expanding the repertoire of teaching practices for Science and Biology teachers.

Keywords: Teaching Botany; Teaching Strategies; DICTs; Technologies.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CNBot - Congresso Nacional de Botânica

CONAPESC - Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências

CONEDU - Congresso Nacional de Educação

ENEBIO - Encontro Nacional de Ensino de Biologia

EREBIO - Encontro Regional de Ensino de Biologia

SBEbBio - Associação Brasileira de Ensino de Biologia

ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências

ERE - Ensino Remoto Emergencial

ER - Ensino Remoto

TDIC - Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Frequência dos conteúdos no ensino de Botânica nos artigos analisados.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Relação dos resumos e artigos que utilizam as TDICs na produção de recursos didáticos em Botânica.

Quadro 2. Relação dos resumos e artigos que utilizam as TDICs nas estratégias de ensino em Botânica.

Quadro 3. Quantidade de artigos publicados em cada evento acadêmico.

Quadro 4. Distribuição quantitativa das estratégias de ensino presente nos trabalhos.

Quadro 5. Relação das estratégias e recursos didáticos durante o período pandêmico e não pandêmico por trabalhos.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	1
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	3
2.1 BREVE HISTÓRICO SOBRE A BOTÂNICA	3
2.2 DIRETRIZES OFICIAIS PARA O ENSINO DE BOTÂNICA: PCN E A BNCC	6
2.3 ENSINO REMOTO EMERGENCIAL	8
2.4 METODOLOGIAS DE ENSINO	10
2.5 AS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO.....	12
3. METODOLOGIA	15
3.2 COLETA DE DADOS	16
3.3 TÉCNICA DE ANÁLISE DOS DADOS	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	22
4. PRODUTIVIDADE POR EVENTO ACADÊMICO.....	22
4.1 CONTEÚDOS BOTÂNICOS ENCONTRADOS NOS RESUMOS E TRABALHOS ACADÊMICOS COM TDICs	24
4.2 ESTRATÉGIAS E RECURSOS DIDÁTICOS UTILIZADAS NO ENSINO DE BOTÂNICA COM AS TDICs.....	29
4.2.1 ENSINO REMOTO E O ENSINO DE BOTÂNICA	38
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
APÊNDICE A – LISTAGEM DOS CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO APLICADOS NOS RESUMOS E ARTIGOS ANALISADOS.	51
APÊNDICE B – ESTRATÉGIAS E RECURSOS DIDÁTICOS QUE UTILIZARAM AS TDICs DURANTE O ENSINO REMOTO.	53

1. INTRODUÇÃO

O ensino de botânica é uma das áreas de conhecimento da Biologia que possibilita a compreensão das plantas enquanto seres vivos essenciais para a manutenção do ecossistema e preservação da biodiversidade, pois formam a base da cadeia alimentar, além de participarem da regulação climática (Neves; Bündchen; Lisboa, 2019). As plantas fazem parte do cotidiano da sociedade desde as primeiras civilizações e continuam presentes na alimentação humana.

Para a sociedade do século XX se dedicar aos estudos de botânica e exibi-los era considerado elegante e sofisticado, sendo denominada como a *Scientia Amabilis* ou Ciência Amável pelo sueco Carlos Lineu (Salatino; Buckeridge, 2016). Esse *status* se perdeu com o passar do tempo, de tal forma que não é incomum os conteúdos de botânica no ensino de Ciências e Biologia estarem associados a assuntos desinteressantes para alunos e até evitados por professores em suas aulas.

Para Ursi *et al.* (2018), a justificativa pode estar relacionada na maneira como os conteúdos são desenvolvidos em sala de aula, pois, tradicionalmente, é ensinada de forma descontextualizada, em que predominam o ensino descritivo, classificatório e memorístico dos conteúdos. Outro problema, se refere a própria formação inicial e continuada dos professores que não os preparou adequadamente em seus cursos (Moreira, 2018).

Apesar das dificuldades para ensinar botânica, as pesquisas indicam uma variedade de experiências exitosas, contudo um dos principais apontamentos dos pesquisadores é a necessidade de promover um ensino contextualizado aliado a utilização de diferentes estratégias didáticas que possibilitem o protagonismo dos estudantes. Assim, superar esses desafios é fundamental, considerando que o ensino de Botânica contextualizado nas suas diversas dimensões e atento às implicações sociais são essenciais na Educação contemporânea (Moreira, 2018; Ursi *et al.*, 2018)

Dessa forma, a produção de novos saberes, por meio das pesquisas sobre as práticas de ensino em Botânica se fazem necessárias, porque contribui para ampliar o conhecimento na área. Para Santos (2018), a melhoria no ensino de botânica também está associada ao repertório de conhecimentos dos professores, nesse sentido, os artigos científicos na área da educação podem contribuir para o aprimoramento das práticas de ensino, por meio do compartilhamento de novos saberes e práticas pedagógicas entre os professores.

A utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) no mundo pós-moderno é um importante instrumento de ressignificação das práticas de ensino, ao se constituir como um recurso capaz de potencializar a aprendizagem dos estudantes e consequentemente dos conteúdos de botânica quando somados ao papel dos professores como mediadores desse processo. Durante o ensino remoto emergencial, as TDICs ganharam notoriedade, pois os profissionais da educação tiveram que passar a utilizar tecnologias necessárias para a interação com os discentes, todos separados fisicamente do professor e dos colegas de sala de aula.

As estratégias de ensino que utilizam as TDIC ganham cada vez mais espaço no ambiente escolar. Professores de Ciências e Biologia, atentos as possibilidades de promover a aprendizagem de Botânica em suas diversas dimensões, podem fomentar a construção da aprendizagem com as necessidades da formação humana na Educação do século XXI, além de contribuir com a fundamentação dos conhecimentos didático-pedagógicos dos professores. Bacich e Moran (2018, p. 305) afirmam que:

Na relação cotidiana de sala de aula no século XXI, não é mais possível manter o foco de atenção dos estudantes por meio de aulas-palestras centradas no professor, ainda que incrementadas por ferramentas digitais como PowerPoint, Prezi, vídeos ou recursos de lousas digitais. Para fomentar uma aprendizagem integradora, ativa e significativa, é necessário que as ações educativas estimulem que o estudante construa o seu conhecimento, ou seja, contextualize e reconstrua o “conhecimento poderoso” definido pelo currículo, atribuindo significados ancorados na sua vida.

Nesse cenário de discussão, direcionamos esta pesquisa com o propósito de investigação das estratégias de ensino e recursos didáticos utilizados na área de Biologia, sobretudo no ensino de Botânica a partir das publicações de 6 eventos na área da Educação e Botânica que, obrigatoriamente tenham utilizado as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs).

Diante disso, esta pesquisa tem por objetivo geral analisar as estratégias didáticas que utilizam as TDICs no ensino de Botânica entre os períodos de 2018 a 2022, por meio do levantamento bibliográfico de eventos acadêmicos nacionais a saber o *Congresso Nacional de Botânica* (CNBot), o *Congresso Nacional de Educação* (CONEDU), o *Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências* (CONAPESC), o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), por fim, o *Encontro Nacional de Ensino de Biologia* (ENEBIO) e o *Encontro Regional de Ensino de Biologia* (EREBIO). Destaca-se aqui, o objetivo específico de identificar os

principais recursos e estratégias utilizados no período pandêmico, apresentando uma pequena análise quantitativa.

A relevância dessa pesquisa se justifica pela necessidade de compreensão e identificação das estratégias didáticas desenvolvidas por professores ao longo do tempo, o que possibilita reflexões sobre a maneira que o ensino de Botânica vem sendo abordado nos eventos acadêmicos e considerando o Ensino Remoto Emergencial (ERE). E por fim, contribui com o repertório de conhecimentos pedagógicos dos conteúdos de Botânica dos professores, ao colaborar com a formação inicial e continuada dos docentes por oferecer um relato das estratégias didáticas mais recentes considerando o período da pandemia.

Assim, este trabalho está estruturado em três partes. Inicialmente, apresentamos a fundamentação teórica, que inclui um breve histórico da Botânica, o contexto do ensino de botânica nos documentos oficiais, o Ensino Remoto Emergencial (ERE), as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) e as Metodologias de ensino.

Na segunda parte, apresentamos e discutimos os resultados que estão organizados em a) produtividade por evento acadêmico; b) conteúdos botânicos encontrados nos resumos e trabalhos acadêmicos com TDICs; c) estratégias e recursos didáticos utilizadas no ensino de botânica com as TDICs; d) Ensino remoto e o ensino de Botânica, por fim as considerações finais.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Breve histórico sobre a Botânica

A palavra Botânica apresenta diferentes denominações como Ciências das Plantas e Biologia vegetal. Entretanto, independente do termo, botânica se refere à “planta” que vem do grego *botané*, deriva do verbo “alimentar” (Raven *et al.*, 2014). O conhecimento sobre as plantas é anterior ao conhecimento biológico tendo em vista a necessidade de subsistência que o ser humano teve ao longo do tempo. As informações mais antigas que se tem sobre o estudo da botânica vem dos trabalhos de Theofrasto, aprendiz de Aristóteles, que viveu entre 371 e 287 a.C. Sua primeira obra, intitulada *Investigação sobre as plantas*, apresenta nove volumes e relata diversos aspectos observados das plantas, sendo considerado o primeiro naturalista, mas não o único, a propor uma classificação para plantas com base na sua forma e hábitos de vida.

Todavia, segundo Raven *et al.* (2014) é a partir do século XX que o estudo da biologia vegetal se diversifica e se especializa em outras áreas de conhecimento, porque até a metade do século XIX, o interesse pela botânica estava associado à Medicina, devido aos princípios ativos relacionados às plantas. Atualmente, o conhecimento científico em botânica apresenta várias subdivisões de estudo:

Fisiologia vegetal, o estudo de como funcionam as plantas, isto é, como elas capturam e transformam a energia e como elas crescem e se desenvolvem; **morfologia vegetal**, o estudo da forma das plantas; **anatomia vegetal**, o estudo da estrutura interna das plantas; **taxonomia e sistemática vegetal**, o estudo que envolve a nomenclatura e a classificação das plantas e o estudo de suas relações entre si; **citologia vegetal**, o estudo da estrutura, função e histórias de vida das células dos vegetais; **genética**, o estudo da hereditariedade e da variabilidade; **genômica vegetal**, o estudo do conteúdo, da organização e da função das informações genéticas em genomas integrais; **biologia molecular vegetal**, o estudo da estrutura e função das moléculas biológicas; **botânica econômica**, o estudo dos usos passados, presentes e futuros das plantas na humanidade; **etnobotânica**, o estudo dos usos das plantas com propósitos medicinais, entre outros, por populações indígenas; **ecologia vegetal**, o estudo das relações entre os organismos e seu ambiente; e **paleobotânica**, o estudo da biologia e evolução de plantas fósseis (Raven *et al.*, 2014, p.53).

Uma das razões para se estudar a Botânica, está no fato desta possibilitar a existência da vida, o estar vivo e toda uma cadeia de eventos que são necessários a manutenção da vida no planeta Terra. Outro fator, se refere aos benefícios não-materiais que as áreas de estudo da Botânica fornecem. E isso nem sempre os estudantes têm consciência, assim como também nem os professores conseguem transmitir essa intenção. O relato a seguir exemplifica situações como essas:

Um aluno se esforçava em estudar o fenômeno da fotossíntese, decorava todos os nomes dados a uma série de reações químicas complexas sem jamais perceber que os produtos finais deste fenômeno representavam para ele, ser vivo, o ar que respirava e a energia que adquiria ao se alimentar todos os dias (Cunha (1988) p.136 **apud** Pieroni (2019).

Relatos como esse chamam a atenção sobre a importância de ensinar Botânica de forma contextualizada, uma vez que, mais do que aprender sobre os processos e conceitos botânicos, o conhecimento necessita fazer sentido com as experiências de vida dos alunos, para que tão logo se tornem indivíduos capazes de tomar decisões conscientes e reflexivas.

Para Krasilchik (2004), o ensino de biologia tem a intenção de possibilitar a compreensão dos processos que envolvem a produção do conhecimento científico e analisar as aplicações e implicações da ciência e tecnologia na sociedade, baseando-se nos princípios éticos e morais que

regem a sociedade. Para tanto, diferentes dimensões devem ser consideradas ao ensinar biologia a saber:

Ambiental – motivando o aluno a analisar o impacto da atividade humana no meio ambiente e a buscar soluções para os problemas decorrentes;

Filosófica, cultural e histórica – levando o estudante a compreender o papel da ciência na evolução da humanidade e sua relação com a religião, a economia, a tecnologia, entre outras.

Médica – a prevenção e cura de doenças e a compreensão de conceitos biológicos estão estreitamente relacionados.

Ética – a presença crescente de problemas individuais e sociais e a sua divulgação pelos meios de comunicação de massa tornam essencial que os alunos possam justificar e defender posições em relação a tópicos como aborto, eutanásia, biodiversidade e relações internacionais, propriedade das descobertas científicas, por exemplo (Krasilchik, 2004, p. 20).

Essas concepções ainda são desafiadoras, pois pesquisas relacionadas à temática têm evidenciado um ensino de Botânica centrado na memorização de conceitos, predominantemente teórico e descontextualizado, em que a transmissão de conteúdo se sobrepõe à construção do conhecimento contextualizado e interdisciplinar (Franco, 2017).

Tal contexto contribui para o que os pesquisadores chamam de “Cegueira Botânica” em português e na literatura internacional “*Plant Blindness*”. Termos esses considerados capacitistas, tendo em vista que, o erro do uso desses termos está relacionado ao fato “que os humanos seriam incapazes de enxergar as plantas, o que é notoriamente uma utilização de linguagem figurada”, quando na verdade “tendemos a não conferir às plantas a mesma atenção dada aos animais, situando-as como componentes de um cenário estático, diante do qual se movem os animais” (Ursi; Salatino, 2022, p. 02).

Em síntese, segundo Salatino e Buckeridge (2016, p. 178) a Cegueira Botânica ou Impercepção Botânica são definidas como “*a) a incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e no nosso cotidiano; b) a dificuldade em perceber os aspectos estéticos e biológicos exclusivos das plantas; c) achar que as plantas são seres inferiores aos animais, portanto, imerecedores de atenção equivalente.*”

Nesse sentido, ainda que não seja consenso o termo Invisibilidade Botânica e Cegueira Botânica para (Monteiro, 2019) e (Ursi *et al*, 2021), a questão central deste fenômeno é a dificuldade em percebermos as plantas na natureza. Além dos fatores culturais, que levam as

peças a demonstrarem maior predileção pelos animais do que pelas plantas (Zoochovinizmo), há também bases na neurofisiologia.

De acordo com Wandersee e Schussler (2001), o ser humano tem uma capacidade limitada de processar informações visuais. Por exemplo, objetos com estímulos como movimento, cores e formas tendem a ser priorizados porque é mais simples para o nosso cérebro prestar mais atenção em objetos com esses aspectos, do que normalmente em objetos aparentemente estáticos sob o campo de visão do observador, como às plantas quando não possuem estruturas atraentes (Salatino, Buckeridge, 2016; Ursi et al., 2021).

Outro conceito relevante é do “Analfabetismo Botânico” proposto por Uno (2009), que está associado à falta de conhecimento sobre o desenvolvimento científico na área. Para o autor, é importante incentivar a alfabetização científica, tendo em vista, o crescente desenvolvimento científico e tecnológico. Dessa forma, para superar a Cegueira e o Analfabetismo Botânico, é fundamental que os professores da Educação Básica e Superior estejam comprometidos para implementar diferentes práticas de ensino contextualizadas que possibilitem a formação cidadã crítica frente aos desafios da preservação ambiental e por meio de atividades que estimulem os estudantes a pesquisarem, a investigar e resolver problemas (Uno, 2009; Ursi *et al.*, 2018).

2.2 Diretrizes Oficiais para o Ensino de Botânica: PCN e a BNCC

O ensino de botânica está presente nos anos finais do Ensino Fundamental e Médio e constitui como uma das áreas de conhecimento das disciplinas de Ciências e Biologia, sob a luz dos documentos oficiais que norteiam o currículo e às práticas de ensino da educação básica no Brasil, isto é, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) documento orientador publicado em 1998 e a atual Base Nacional Comum Curricular (BNCC) publicada em 2017.

A área de “Ciências Naturais” no PCN abrange os conteúdos botânicos, no eixo “Vida e Ambiente” e, nesta temática, é proposto que o ensino seja pautado no estudo da biodiversidade, tendo em vista, o habitat natural e o modificado pelo ser humano, a compreensão de como funciona a dinâmica da natureza e na reconstrução da relação homem e natureza. Além disso, destaca a importância de considerar os conhecimentos prévios dos estudantes, a fim de promover a aprendizagem significativa e o desenvolvimento e ampliação do repertório docente (Brasil, 1998).

A BNCC tem como fundamento o desenvolvimento de competências para cada componente curricular, essa adoção deixa claro o que os estudantes devem “saber” e “o que devem “saber fazer”. Esclarecer essas competências “oferece referências para o fortalecimento de ações que assegurem as aprendizagens essenciais definidas na BNCC” (BRASIL, 2017, p. 13).

Dessa forma, o componente curricular deixa de ser unicamente Biologia, e passa a incluir outras áreas de conhecimento das Ciências da Natureza. Essas áreas devem ser trabalhadas de maneira interdisciplinar no ensino fundamental e médio.

É dada a ênfase ao desenvolvimento de 10 competências presentes em todas as disciplinas. Tal proposta visa a formação integral do cidadão, como os PCNs já orientavam, “as áreas do conhecimento têm por finalidade integrar dois ou mais componentes do currículo, para melhor compreender a complexa realidade e atuar nela” (BNCC, 2017, p. 469).

Isso contribui para o entendimento de que, embora os componentes curriculares tenham suas especificidades, eles devem estar integrados na intenção de promover a contextualização e o fortalecimento das relações entre as diversas áreas de conhecimento.

Contudo, nesse mesmo documento, a temática da botânica e as habilidades está presente no eixo temático ‘Vida e Evolução’, mas é mencionada poucas vezes, e de maneira genérica quando comparada com os PCNs (Barbosa, 2019).

É esperado que os alunos do 6º, 7º, 8º e 9º anos desenvolvam habilidades como explicar e analisar modelos e ilustrações relativos à organização básica dos seres vivos (a célula); Descrever e avaliar a diversidade de ecossistemas; Comparar os diferentes processos reprodutivos dos seres vivos; e justificar e propor soluções a preservação da biodiversidade. O código das habilidades específicas da BNCC estão listadas abaixo:

6º ano Objeto de Conhecimento relativo à Botânica: A Célula

(EF06CI05): Explicar a organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos.

(EF06CI06): Concluir, com base na análise de ilustrações e/ou modelos (físicos ou digitais), que os organismos são um complexo arranjo de sistemas com diferentes níveis de organização.

7º ano Objeto de Conhecimento relativo à Botânica: Diversidade de ecossistemas

(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.

(EF07CI08): Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.

8º ano Objeto de Conhecimento relativo à Botânica: Mecanismos reprodutivos (EF08CI07): Comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos.

9º ano Objeto de Conhecimento relativo à Botânica: Preservação da biodiversidade

(EF09CI12): Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a elas relacionadas.

(EF09CI13): Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas (BNCC, 2017, p. 346-351)

Barbosa *et al.* (2021), ao analisarem esses documentos oficiais sinalizam que a compreensão dos seres vivos parte do princípio da não temporalidade, como se existisse um ciclo de vida das plantas para que pudéssemos observar e descrever os ecossistemas como os vemos. Isto é “parecem tratar dos seres vivos como estruturas passíveis de serem entendidas observando-os a qualquer momento no tempo, sem destaque às mudanças estruturais que eles sofrem ao longo da vida” (Barbosa *et al.*, 2021, p. 138).

Para os autores, isso contribui para que as dificuldades de ensinar Botânica se mantenha, na medida que os professores não encontraram orientações sobre a finalidade de ensinar essa temática na educação básica, o que pode favorecer descaso desse estudo, pela opção de desenvolver abordagens voltadas ao ensino de Zoologia e outras áreas de conhecimento biológico.

2.3 Ensino Remoto Emergencial

Em março de 2020, a Organização das Nações Unidas (ONU), decretou como pandemia a Covid-19, em referência à doença causada pelo vírus Sars-Cov 2. Diante do cenário atípico, diversos setores da sociedade passaram a utilizar com maior ênfase às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), como alternativa durante o isolamento social necessárias para conter os casos da doença e evitar o colapso do sistema de saúde.

Com a educação não foi diferente, o ensino e a aprendizagem passaram a ser intermediados pela internet. Neste período, o regime de Ensino Remoto Emergencial (ERE), foi implementado, o termo emergiu da necessidade de planejar as atividades pedagógicas para serem desenvolvidas de forma não-presenciais, diante da excepcionalidade causada pela pandemia da Covid-19.

Nesse sentido, no dia 17 de março de 2020, o Ensino Remoto foi proposto por meio da Portaria nº 343/2020 pelo Ministério da Educação, tal contexto se estendeu até o primeiro semestre de 2022, entre uma flexibilização e outra das medidas de distanciamento social. É importante destacar que o ERE não se constitui como Ensino a Distância (EaD), uma vez que o EaD pode ser compreendido como sendo:

[...] a aprendizagem planejada que geralmente ocorre num local diferente do ensino e, por causa disso, requer técnicas especiais de desenho de curso, técnicas especiais de instrução, métodos especiais de comunicação através da eletrônica e outras tecnologias, bem como arranjos essenciais organizacionais e administrativos (SOARES; SILVA, 2020, p.3 apud NISKIER, 1999, p. 50).

Enquanto o ensino remoto “tem caráter emergencial, devido às circunstâncias de sua implantação, no qual o currículo, planejamento e as atividades pedagógicas, precisaram ser reestruturados em caráter de urgência, com vistas a minimizar os impactos na aprendizagem”, para possibilitar que às aprendizagens mínimas fossem ofertadas (Souza; Miranda, 2020, p. 83).

Com a suspensão das aulas presenciais, às atividades do ERE passaram a ser desenvolvidas através das plataformas digitais, Almeida expõe as mais utilizadas:

Diversas plataformas virtuais como o *Youtube*, *Zoom*, *Discord* e principalmente aquelas que propõem uma sala de aula virtual, foram utilizadas. Dentre diversas plataformas e aplicativos como o *Google Classroom* ou até mesmo o próprio *WhatsApp* que foi um veículo de informações amplamente utilizado no ERE, contudo uma das plataformas virtuais mais utilizadas foi *Google Meet* (Almeida, 2023 p.12)

Os professores passaram a gravar videoaulas e aprenderam a utilizar plataformas de videoconferência (Bernardo *et al.*, 2020). Os autores também salientam que o ERE nas escolas se realizava de forma transmissiva e tal contexto não é novidade, uma vez que a mudança foi a transposição forçada de um lugar físico para o ambiente virtual. Com isso, o ensino e a aprendizagem passaram a ter novas limitações e perspectivas, uma vez que são intermediados exclusivamente pelas tecnologias, nas chamadas aulas síncronas e assíncronas.

Os professores normalmente realizavam aulas expositivas síncronas ou gravadas e esperavam dos estudantes as devolutivas das atividades propostas de maneira assíncrona. Mesmo que os sujeitos desse processo tivessem problemas com a internet, os aparelhos e a falta de um local adequado para os estudos, foi assim, sem tempo adequado de adaptação, que o ERE foi criado como possibilidade de dar continuidade a aprendizagem mínima dos conteúdos.

Por outro lado, embora às circunstâncias do ERE tenham sido desafiadoras para todos, o ensino remoto, encaminhou os professores a ressignificar a atuação docente, por impulsionar a busca por inovações, bem como a liberdade de utilizar recursos e estratégias didáticas lúdicas atreladas as ferramentas tecnológicas, o que não era observado normalmente no ensino presencial, mas que ganhou notoriedade durante a pandemia, na tentativa de possibilitar um ensino dinâmico, interativo e inclusivo diante das desigualdades educacionais que foram reveladas. (Almeida, 2023)

2.4 Metodologias de Ensino

As abordagens de ensino também denominadas de metodologias, estratégias, modalidades ou técnica de ensino, são terminologias utilizadas por diferentes autores para designar uma ampla categoria de práticas educativas vivenciadas em sala de aula, ambos visam atingir os objetivos pedagógicos aplicados no processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Rangel (2010), o método corresponde ao percurso para o alcance dos objetivos pedagógicos e da aprendizagem, enquanto a técnica é o “como percorrer” para que a aprendizagem e seus objetivos se concretizem. Por exemplo, uma ‘estratégia’ baseada em ensino por investigação, tem como premissa encorajar os alunos a levantarem hipóteses, a investigar, e a chegar à conclusão sobre um dado fenômeno ou problema.

Este é o caminho que o professor escolhe para alcançar os objetivos pedagógicos “no sentido mais amplo” enquanto a ‘técnica’ dentro desse método corresponde a “‘como percorrer” esse trajeto para facilitar e alcançar os objetivos de aprendizagem, “no sentido mais específico” que podem ser alcançados de variadas formas.

Dessa forma, as estratégias de ensino são usadas em qualquer área de conhecimento e em se tratando do ensino de Botânica é indispensável esclarecer as abordagens pedagógicas que melhor proporcionam o estreitamento da relação entre os conteúdos e os estudantes, entre os objetivos de aprendizagem e as estratégias pedagógicas com a implementação de diferentes recursos didáticos nas aulas a exemplo: jogos, cartilhas, textos, oficinas, história em quadrinhos, mapa mental, vídeos, entre outros.

A autora também afirma que a “[...] diversificação dos métodos é importante não só porque pode ampliar as alternativas de aprendizagem, como também expandir as possibilidades de que ela se realize, superando possíveis dificuldades dos alunos” (Rangel, 2010, p. 7). Por exemplo, alguns

alunos podem aprender melhor através de técnicas que consideram os estímulos visuais, como uma fotografia, a leitura de um texto em detrimento de recursos auditivos.

Portanto, variar nas estratégias de ensino é também criar um ambiente de aprendizagem inclusiva, de conteúdos teóricos e práticos, nem sempre com o auxílio dos recursos tecnológicos tendo em vista, que a essência do processo de ensino é permitir que os aprendizes reformulem suas concepções sobre o conteúdo. Nesse processo, o estudante é o centro da aprendizagem e os professores e as estratégias de ensino os mediadores dessa construção do saber.

Para a padronização deste trabalho, será utilizado o termo “estratégia de ensino” conforme Bizerra e Ursi (2014), em que o fazer docente envolve a pesquisa, a seleção, organização e a proposição das ferramentas mais adequadas para que haja a apropriação do conhecimento pelos estudantes, sendo este fazer comparável à de um estrategista.

Outra consideração que as autoras fazem são de que o termo enfatiza a importância dos objetivos educacionais e das formas de avaliação, dos quais devem contemplar novas habilidades nos educandos como o pensamento crítico, a expressar-se com clareza, a solucionar problemas, e não apenas as habilidades de ler, resolver cálculos e memorizar. Para tanto é necessário considerar o repertório de mundo que os estudantes trazem consigo, de modo que a aquisição de novos conhecimentos seja uma ressignificação do que eles já conhecem.

Considerando esse contexto, é importante compreender que em um mundo pós-pandemia, com o uso crescente das TDICs torna-se indispensável enquanto docente saber utilizar as ferramentas tecnológicas a seu favor, seja para dinamizar o processo de ensino e aprendizagem bem como para otimizar o tempo de planejamento e organização dos professores.

Nesse cenário, um exemplo de estratégia de ensino foi a realizada por Candido *et al.* (2018), que propôs metodologias diversificadas para melhorar o interesse pela botânica e a ecologia vegetal ao planejar uma sequência didática com base nos conhecimentos prévios dos estudantes levantados por questionário.

O autor propôs a aprendizagem de conceitos utilizando-se de estratégias de ensino diversificadas, por meio do seminários introduziu a importância das plantas e dos problemas socioambientais, a discussão sobre essa temática possibilitou a elaboração de fanzines para expressar suas inquietações, gerando com isso novos aprendizados reflexivos e de criatividade, também foi realizada uma caminhada ambiental como forma de estudo direto dos problemas ambientais da escola, a produção de jornais para despertar a iniciativa dos alunos em pesquisar, a

produção de vídeos tutoriais de como fazer substrato para plantas, por fim os alunos foram estimulados a criar um jogo do tipo quiz, esses últimos estimulando um dos pilares da educação Aprender a Fazer.

Outra estratégia de ensino com foco no protagonismo dos educandos foi a desenvolvida por Bastos e Oliveira (2020) ao planejar uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) de botânica em uma turma do Ensino Médio, em que foram utilizados diferentes estratégias de ensino dentro da mesma sequência didática, a saber: a utilização da tempestade de ideias para o levantamento dos conhecimentos prévios, das hipóteses para o problema a ser investigativo, a pesquisa a campo sem a presença do professor para registro e identificação das plantas, para posterior confecção de materiais digitais e placas informativas sobre as espécies vegetais.

Nesse sentido, é importante que o ensino de botânica envolva saberes significativos para os estudantes, aliando desde a abordagem mais tradicional como as aulas expositivas a outras ferramentas de ensino, de forma que aprendizagem seja significativa e condizente com a sua realidade e necessidade de aprendizado em um mundo globalizado (Moreira *et al.*, 2019).

Durante o período de Ensino Remoto Emergencial, provocado pela emergência da Covid-19, o processo de aprendizagem passou por mudanças na maneira como o ensino-aprendizagem pode se mediado e avaliado. Essa transição de caráter emergencial para o virtual reforçou a necessidade de desenvolver a autonomia e a iniciativa dos estudantes, para além da aquisição de conhecimentos, pois “não se pode ensinar a aprender sem ensinar a pesquisar” (Rangel, 2010, p. 24). Tal questão, revela também a necessidade de o professor investir na sua formação pedagógica como forma de aperfeiçoar sua prática pedagógica na era digital.

2.5 As tecnologias na Educação

As TICs é o termo que se refere às ferramentas tecnológicas ou eletrônicas utilizadas para armazenar, processar e transmitir informações, tais como a internet, o computador, os *smartphones* entre outros. De acordo com Costa, Duqueviz e Pedroza (2015), este termo abrange tanto as tecnologias mais antigas como o jornal, o mimeógrafo e a televisão como as novas tecnologias denominadas por alguns pesquisadores de TDIC.

Para Costa, Duqueviz e Pedroza (2015), as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) surgem como uma forma de organizar, mobilizar e de se comunicar na sociedade, pois permite que a informação seja disseminada de forma rápida e instantânea. Por exemplo, os

aplicativos de mensagens, as redes sociais e as plataformas de ensino a distância ou até mesmo uma audiência pública são exemplos de como as tecnologias modificam a maneira como as pessoas se relacionam e se comunicam.

Entende-se por TDICs as tecnologias que necessitam de acesso à *internet*, muito além disso, as TDICs interligam outras tecnologias e aproximam as pessoas, do ponto de vista pedagógico Valente afirma que (2014, p. 162).

[...] as TDICs podem ser importantes aliadas na implantação de atividades inovadoras do ponto de vista educacional, como na educação a distância, em que possibilita o “estar junto virtual”; nas simulações de fenômenos, para poder explorar as facilidades de animação e alteração das condições experimentais, criando condições para a compreensão de conceitos complexos e abstratos; no desenvolvimento de narrativas digitais, permitindo que uma importante atividade humana, de contar história, tradicionalmente oral ou escrita, possa ser ampliada através de uma combinação de recursos midiáticos; e na sala de aula invertida, em que o uso das TDICs possibilitam o desenvolvimento das estratégias de aprendizagem ativa.

Com o objetivo de incluir a tecnologia na Educação, a Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI juntamente com a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) criaram um relatório recomendando que a Educação Mundial fosse estruturada em torno de quatro pilares a saber: “aprender a conhecer, isto é adquirir os instrumentos da compreensão; aprender a fazer, para poder agir sobre o meio envolvente; aprender a viver juntos, a fim de participar e cooperar com os outros em todas as atividades humanas; finalmente aprender a ser, via essencial que integra as três precedentes”(Delors, 1998. p. 90)

Nessa perspectiva, cabe ao homem moderno integrar o conhecimento da natureza acessível na palma da mão, com a capacidade de agir sobre ela (Peixoto *et al.*, 2012). Nesse contexto a incorporação das tecnologias nos processos educativos são fundamentais, pois embora sirvam como ferramenta para mediação do conhecimento científico, a partir dela a aprendizagem pode tornar-se mais dinâmica e interativa o que possibilita o desenvolvimento de competências, habilidades e atitudes. Delors (1998, p. 161) complementa que as tecnologias podem “levar professores e alunos a alcançarem níveis de conhecimento que, sem ela, nunca poderiam atingir”.

No entanto, mesmo que a tecnologia possa estar presente de diversas formas em uma aula, essa ferramenta não precisa necessariamente ser o foco da aprendizagem. É importante entender que a aprendizagem de conteúdos e a sensibilização sobre a temática para situações reais da vida devem ser o foco principal dos professores, em vez de simplesmente utilizar metodologias

alternativas e as ferramentas tecnológicas para fomentar um ensino memorístico e conteudista (Bopp, 2013).

Para Moran (2007), com as novas tecnologias surgem diferentes formas de representar a realidade, algumas mais abstratas ou concretas, mais dinâmicas ou estáticas, mais lineares ou paralelas, mas todas quando integradas e combinadas possibilitam a compreensão da realidade e o desenvolvimento de diferentes tipos de inteligência, habilidades e atitudes nos educandos. Compartilhando dessas mesmas ideias, Costa *et al.* (2015, p. 608) destacam:

[...] Enfatizar o prazer em descobrir, em investigar, em ter curiosidade e em (re)construir o conhecimento usando como instrumentos mediadores, as TDICs implicam em aprender a aprender, compreendendo a aprendizagem como um processo que nunca está acabado e, sobretudo, da tomada de consciência da relevância de um processo dessa natureza.

Corroborando com isso, Moran (2007) ressalta o papel do professor no processo de aprendizagem. Ele argumenta que a transmissão de conteúdo para o estudante já não é suficiente, cabendo aos professores mediar a aprendizagem a fim de possibilitar que os estudantes aprendam durante o processo a interpretar, relacionar, organizar e contextualizar o conhecimento. Segundo o autor “[...] só as tecnologias não serão suficientes. O professor o ajudará a questionar, a procurar novos ângulos, a relativizar dados, a tirar conclusões” (Moran, 2007, p. 02).

Nesse sentido, acreditamos que as tecnologias podem tanto desestimular a aprendizagem e o interesse quando mal utilizada, quanto potencializar o interesse em aprender, a busca por novas respostas e a curiosidade pela botânica ou qualquer outra área de conhecimento. Moura *et al.* (2019) relatam uma prática de ensino em que foi utilizado o *Qrcode* (código de resposta rápida ou código de barras bidimensional) no ensino de Botânica para licenciandos de Ciências Biológicas, a partir da catalogação digital das plantas presentes numa área de reflorestamento do campus. Para as autoras, a realização da intervenção propiciou o despertar da curiosidade dos estudantes e dos demais que frequentam o ambiente, além de contribuir com a popularização do conhecimento científico e da visibilidade da flora.

Em seu trabalho, Hartmann *et al.* (2017), destaca o potencial dos aplicativos móveis na aprendizagem de biologia celular. Para as autoras, o uso das tecnologias, em especial dos dispositivos móveis como smartphones e tablets já fazem parte do cotidiano seja dentro e fora da sala de aula, se constituindo como ferramentas que favorecem o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais dinâmicas e inovadoras, além de propiciar o desenvolvimento da aprendizagem móvel nos educandos, também designada de *mobile learning*.

Cabral e Pereira (2015) realizaram uma pesquisa com 46 estudantes do ensino médio para investigar a utilização de vídeos produzidos pelos próprios estudantes como estratégia metodológica na aprendizagem de botânica. Após terem estudado o conteúdo em sala, os estudantes realizaram uma visita ao jardim botânico da cidade para posterior produção e apresentação dos vídeos, as autoras concluíram que a estratégia didática usada favoreceu a aprendizagem dos conteúdos de modo ativo e participativo pelos estudantes que se mostraram interessados e engajados na realização da atividade.

3. METODOLOGIA

Este trabalho é uma pesquisa bibliográfica e a análise dos dados se apresenta com a abordagem quantitativa. A coleta de dados foi realizada a partir do levantamento em sites dos resumos, artigos e anais de eventos e congressos na área de educação e Botânica. A análise de dados foi realizada com base na técnica da análise de conteúdo categorial sendo representados por meios dos dados estatísticos, gráficos e das discussões com autores de referência (Oliveira, 2008; Prodanov; Freitas, 2013)

A escolha dos eventos acadêmicos se deu pela relevância, dos quais foram analisados os resumos e artigos científicos eletrônicos de seis importantes eventos científicos nacionais, a saber: o Congresso Nacional de Botânica (CNBot nas edições 70º de 2019, 71º de 2021 e 72º de 2022) realizado anualmente desde 1950 pela Sociedade Botânica do Brasil que reúne profissionais, estudantes e entidades ligadas à Botânica. A edição do CNBot 69 de 2018 e CNBot 68 de 2017 não foram incluídas na análise por não estarem disponíveis no site de maneira gratuita ou como compra avulsa dos resumos.

O Congresso Nacional de Educação (CONEDU), nas edições V CONEDU de 2018, VI CONEDU de 2019, VII CONEDU de 2020, VII CONEDU de 2021 e VIII CONEDU de 2022, criado em 2015 pela Associação Nacional de Educação Católica do Brasil. O Conedu desde então, acontece todos os anos e abrange 21 áreas temáticas e tem como público-alvo estudantes da educação básica, professores, graduandos, pós-graduados e técnicos. O Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências (CONAPESC), nas edições III de 2018, V de 2020, VI de 2021, VII de 2022, de ocorrência anual e organizado pelo Centro Multidisciplinar de Estudos e Pesquisas (CEMEP) em parceria com a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) e a Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).

Criado em 2016, o Conapesc congrega diversos pesquisadores e estudantes de graduação e pós-graduação. Já o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) é um encontro nacional realizado desde 1997. As edições do Enpec analisadas foram XIII Enpec de 2021, XII Enpec de 2019 e XI Enpec de 2017, tendo em vista que em 2018 não houve uma edição, já a edição XIV Enpec de 2022 não foi utilizada para compor a pesquisa, por não ter sido realizada naquele ano. Outro evento que fez parte da pesquisa foi o Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO) e o Encontro Regional de Ensino de Biologia (EREBIO) que ocorre anualmente ambos criados também 1997. Durante o período pandêmico esses eventos se unificaram para realizar uma versão remota do encontro (2020-2021) juntamente com o Simpósio Cearense de Ensino de Biologia (II SCEB)

3.2 Coleta de Dados

Para realizar a coleta de dados nos repositórios dos eventos, neste caso o CNBOT, CONEDU, CONAPESC, ENPEC, ENEBIO, EREBIO, foi realizada uma busca ativa dos anais dos eventos, utilizando os seguintes descritores: *“botânica”, “ensino de botânica”, “plantas”, “floresta”, “vegetal”, “estratégias de ensino”, “prática de ensino”, “metodologias”, “metodologia ativa”, “abordagem de ensino”*, expressos nos títulos, resumos e palavras-chaves tanto nos eventos específicos na área da botânica como nos eventos voltados a educação.

A seleção dos resumos e artigos se deu pela adoção de critérios de inclusão e exclusão. Os critérios de inclusão dos trabalhos foram: trabalhos publicados entre 2018 a 2022 publicados na língua portuguesa; que explicitam no título, resumo e palavras-chave que se trata de prática de ensino de Botânica que fazem menção ao uso das tecnologias digitais de informação e comunicação, mesmo que não tenham sido aplicadas, ou seja, resumos e artigos que indicam o uso de aplicativos, plataformas de ensino e recursos didáticos tecnológicos, sites, aparelhos telefônicos, o uso da internet, projeção de vídeos, slides, uso de fotografias.

Dessa forma, foram excluídos trabalhos sem relação com o objeto dessa pesquisa de investigar as estratégias didáticas que fazem uso das tecnologias; trabalhos repetidos para evitar a duplicidade de informações; revisão de literatura, pois, embora apresentem um panorama geral, não contribuem diretamente para análise; trabalhos em que não foi possível acessar o conteúdo; aqueles que utilizam as tecnologias nas aulas apenas como recurso de suporte para exposição de

vídeos, slides; e por estarem implícitos quanto ao uso das tecnologias nos resumos e artigos. A listagem dos critérios de exclusão aplicados nos resumos e artigos está no Apêndice A.

No ENPEC, CONEDU, CONAPESC a busca dos trabalhos foi realizada através da plataforma de cada evento, dos quais se buscou por cada descritor individualmente, tendo em vista a ausência de um recurso de busca mais avançado, na plataforma.

No CNBot, ENEBIO e EREBIO, os anais dos eventos são disponibilizados em PDF, dos quais se buscou pelos descritores citados acima utilizando a tecla atalho do teclado CTRL + F (pesquisar) no navegador da *Microsoft Edge* para localizar, contabilizar e extrair os trabalhos. Além disso, foi realizada a leitura de todo o texto para confirmação de todas as buscas.

Dessa forma, para trabalhar os processos de inclusão dos artigos, no primeiro levantamento foram coletados um total de 565 trabalhos entre resumos do CNBot e artigos do CONEDU, ENPEC, CONAPESC, ENEBIO e EREBIO que mencionavam o ensino de Botânica. Após isso, fez-se a leitura dos resumos (no CNBot) e, no CONEDU, ENPEC, CONAPESC, ENEBIO e EREBIO foi realizada a leitura dos resumos e do corpo do texto.

Durante esse processo, foram removidos 434 trabalhos por não atenderem ao critério de inclusão dessa pesquisa de investigar apenas estratégias didáticas que utilizam as TDICs no ensino de Botânica; 6 foram excluídos por estarem duplicados; 1 trabalho por estar inacessível no repositório do evento.

Dos 131 trabalhos restantes, 33 trabalhos foram excluídos por utilizarem o uso das tecnologias como ferramenta de suporte a exposição de slides, vídeos identificados por expressões como “recursos multimídia”, “slides”. Além disso, 11 trabalhos foram excluídos por apresentarem o uso das tecnologias de forma implícita nos resumos e artigos, isto é, podem ter sido utilizadas, mas não foram descritas explicitamente.

Ao final, para a análise das estratégias e recursos didáticos digitais, foram considerados 87 resumos e artigos a partir da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. E para a análise dos conteúdos botânicos foram considerados os 131 trabalhos. Logo abaixo, estão listados os recursos didáticos e estratégias de ensino que utilizaram as TDICs (Quadro 01 e 02).

Quadro 01. Relação dos resumos e artigos que utilizam as TDICs na produção de recursos didáticos de Botânica.

Base de dados	Código/título dos trabalhos nos eventos
70° CNBot (2019)	TRB.01 - Elaboração de um material didático para o ensino de Botânica no ensino superior em Humaitá-AM (GALVÃO; LIMA, 2019).

	TRB.02 - Mídias e TIC na construção de recursos didáticos sobre ciclose e histologia vegetal (MACHADO; COLINS; GOMES, 2019)
	TRB.03 - Jogando com a botânica: a aprendizagem por meio lúdico (SILVA; COSTA; ARAÚJO; GIL; ANDRADE, 2019).
	TRB.04 - Ecos Em Busca do Equilíbrio: uma aventura contada, o uso de RPG para o ensino de botânica (ALMEIDA, 2019).
	TRB.05 - Uso de APP's como recurso auxiliar para o ensino da botânica (LIMA; COSTA; PRATA; NASCIMENTO, 2019).
	TRB.06 - Atlas Anatômico de Plantas Aquáticas e Ciliares do Rio Apodi/Mossoró – RN (LEMOS; LEITE; SILVA, 2019).
	TRB.07 - Sequência didática para o estudo de flores: a fotografia como ferramenta didática (PIGATTO; TAMIOSSO; SOUZA; GOMES; FABRICIO, 2019).
	TRB.08 - A Botânica no seu prato: construção de um livro paradidático interdisciplinar como proposta (ELIAS; AOYAMA, 2019).
	TRB.09 - APG game (ALVES; BURIL, 2019).
	TRB.10 - Proposta de ensino do tema “Biomass Terrestres” por meio da produção de um game por alunos do Ensino Médio (SILVA; LIMA, 2019).
	TRB.11 - Show do Milhão: botânica em foco – utilização de software adaptado como ferramenta de ensino (SONEGHETI; AOYAMA, 2019).
	TRB.12 - Produção de mídia audiovisual como ferramenta auxiliar para o ensino da botânica sistemática (BRITO; SILVA; PRATA, 2019).
71º CNBot (2021)	TRB.13 - Calendário Botânico como proposta de recurso didático para o Ensino de Botânica na Educação Básica e Superior (AMORIM; SOUSA; FERREIRA; GUARÇONI, 2021).
	TRB.14 - A criação de recursos didáticos para auxiliar no ensino remoto de Anatomia Vegetal (RIBEIRO; OLIVEIRA; MARINHO; SIQUEIRA, 2021).
	TRB.15 - O uso do Smartscópio como ferramenta didática para auxiliar nas aulas práticas de botânica (MOURA; SGANDERLA; ANDRADE, 2021).
	TRB.16 - Popularizando as estruturas secretoras das plantas na sociedade através de panfletos (ALVES FILHO; RIOS; GOMES; DALVI, 2021).
	TRB.17 - Trilha da Botânica: Aprendendo com as Bromélias (FARIA; FIORINI; AOYAMA, 2021).
	TRB.18 - Planta ou Replanta: uma alternativa para testar conhecimentos de fisiologia vegetal durante o ensino remoto (ROSSI; REIS; DUTRA; PERUSSI; SIMABUKURO, 2021).
	TRB.19 - Modelos tridimensionais digitais no ensino-aprendizagem de anatomia da madeira (NAGAMINE-PINHEIRO; SONSIN-OLIVEIRA, 2021).
	TRB.20 - Material didático audiovisual: As plantas podem conversar e se mexer? (ARIDA; MELLO; SECCO; FLORES; GONÇALVES; MAYER; KOCH, 2021).
	TRB.21 - Jornada Biomass Escolas: um jogo digital como mobilizador da aprendizagem sobre os biomass brasileiros (BORDIN; KIST; REBOUÇAS; SCHÄFER; SELLI; BITTENCOURT, 2021).
	TRB.22 - Itapeva App: Uma ferramenta para a Educação Ambiental e o Ensino de Botânica no Parque Estadual de Itapeva, Torres, Rio Grande do Sul, Brasil (HOEHNE; DEWES; KARR; COSTA; GONZATTI; OTT; BORDIN, 2021).
	TRB.23 - Ensino de botânica na EJA em tempos de Covid-19: uma proposta de prática híbrida (TAVARES; SIMABUKURO, 2021).
	TRB.24 - Ensino de botânica em espaços não formais de educação na Grande Vitória-ES: uma proposta de guia ilustrado como potencializadora da práxis docente (JUNGER; CORTE; AOYAMA, 2021).
	TRB.25 - Mimosas em HQs: desenvolvendo competências para conservação dos Campos Sulinos (SCHMIDT-SILVEIRA; CONCEIÇÃO; MIOTTO, 2021).
	TRB.26 - O ensino de botânica: utilização de vídeos e quadros virtuais como ferramentas de aprendizagem no ensino remoto emergencial (CAMPOS; ZEFERINO; JORGE; CORRÊA; SILVA; TACHEVSKI; FERREIRA; BOARO; CHÁCON, 2021).
	TRB.27 - Stories do Instagram como recurso didático para o ensino de Botânica em uma escola pública do município de Natal - RN (SILVA; SOUZA; MATTOS; SILVA, 2021).
	TRB.28 - Castanha de Cajuí: jogo didático sobre morfologia de frutos e sementes (GOMES; FERNANDES, 2021).
	TRB.29 - Aulas práticas em tempos de pandemia: Instagram como ferramenta de tecnologias digitais de informação e comunicação (UZUMAKI; REZENDE, 2021).
	TRB.30 - Blog Educacional: Ambientes não Formais e o Ensino de Botânica (MARCONCIN; GOMES, 2021)

72° CNBot (2022)	TRB.31 - Atlas de anatomia vegetal: um recurso didático digital visando a popularização da anatomia das plantas vasculares (OLIVEIRA; LUSA; SILVA; LEITE; RODRIGUES, 2022).
	TRB.32 - Aplicativo sobre a flora nativa do norte piauiense como recurso didático no ensino de Botânica (PINHO; ANDRADE; ALVES; MELO; LEMOS, 2022).
	TRB.33 - A importância dos vídeos educativos envolvendo a experimentação de plantas medicinais: uma proposta para o ensino remoto de biologia e química (BELEZA; LIMA, 2022).
	TRB.34 - Animação “A promessa do Juazeiro” como recurso didático para mitigar a cegueira Botânica (LIMA, MOURA; SOUZA; BRITO; GOMES FILHO; EDSON-CHAVES, 2022).
VIII ENEBIO (2021)	TRB.35 - Elaboração de cartilha com espécies vegetais do norte do Piauí como recurso didático para o ensino de botânica (SILVA; LEMOS, 2021).
	TRB.36 - Revista sobre plantas alimentícias não convencionais como recurso de ensino da biodiversidade (CORRÊA; SILVA, 2021).
	TRB.37 - Plantas alimentícias não convencionais na alimentação: vídeo didático de produção discente para o ensino de ciências (THOMAZ; THOMAZ; TAVARES, 2021).
VII ENEBIO (2018)	TRB.38 - O açaí na escola: cartilha didática para o ensino de ciências nos anos iniciais da educação básica (SOARES; PIRES; SILVA, 2018).
V CONEDU (2018)	TRB.39 - Desenvolvimento de uma chave de identificação no formato de aplicativo móvel e sua utilização como ferramenta didática para auxílio no ensino de botânica sistemática (ALVES, 2018).
VII CONEDU (2020)	TRB.40 - Atividades para o ensino de botânica e meio ambiente (SILVA; SANTOS; KERSTEN, 2020).
VII CONEDU (2021)	TRB.41 - Brincando e aprendendo: utilização de aplicativo móvel como ferramenta de intermediação de conhecimentos no ensino de botânica (SOUZA; SILVA; LIMA; RODRIGUES; PADOVAN, 2021).
VIII CONEDU (2022)	TRB.42 - Pega-pegas panc: elaboração de e-book sobre plantas alimentícias não convencionais para educação infantil (MECKELBURG; OLIVEIRA, 2022).

Fonte: dados da pesquisa (2024).

Quadro 02: Relação dos resumos e artigos que utilizam as TDICs nas estratégias de ensino de Botânica.

Base de dados	Código/ título dos trabalhos nos eventos
70° CNBot (2019)	TRB.43 - Análise de aplicativos Educacionais como recurso pedagógico para o Ensino de Botânica no Ensino Médio (SILVA; SOUZA; SILVA; SILVEIRA; NADIA, 2019).
	TRB.44 - Mapas conceituais para ensino de Anatomia Vegetal no Ensino Superior (SILVA; CHAVES, 2019).
	TRB.45 - O Ensino de Botânica por meio de aulas práticas em uma Escola de Ensino Fundamental em Campo Maior, Piauí, Brasil (SILVA; SILVA; COSTA; SILVA; OLIVEIRA, 2019)
	TRB.46 - Tecnologia qr code em um jardim sensorial como ferramenta de estudo em botânica (PRESTES; CORDEIRO; PERIOTTO; BARON, 2019)
71° CNBot (2021)	TRB.47 - Bingo Vegetal: uma alternativa lúdica para o Ensino Remoto (REIS; ROSSI; DUTRA; PERUSSI; SIMABUKURO, 2021).
	TRB.48 - Jogando forca nitrogenada: um instrumento de ensino de Fisiologia Vegetal (ROSSI; COSTA; DUTRA; SIMABUKURO, 2021).
	TRB.49 - Viagem naturalista: aprendizagem criativa, ciência cidadã e TICs no ensino de botânica (MACHADO, 2021).
	TRB.50 - Tiktok: Modernização do Ensino da Botânica (GUIMARÃES; CAMPOS; FREITAS; MOREIRA; RIBEIRO; RIBEIRO; SANTOS; MENDONÇA; ROCHA; GOMES; DIAS; RODRIGUES; ARANTES, 2021).
	TRB.51 - Fato ou fake: colocando em prática conhecimentos de fisiologia a partir da internet (ROSSI; REIS; DUTRA; PERUSSI; SIMABUKURO, 2021).
	TRB.52 - Descomplicando a Botânica: estratégias alternativas para o ensino de Botânica na Educação Superior (CARNEIRO, 2021).

72° CNBot (2022)	TRB.53 - Avanços do programa de extensão botânica na serra catarinense: conhecimento e valorização (KOHLER; FORTKAMP; DEMÉTRIO; CORDOVA; CORRÊA; BORTOLUZZI, 2021).
	TRB. 54 - Curso de férias “investigando a vida das plantas” e sua realização em meio a pandemia do novo coronavírus (TACHEVSKI; CAMPOS; CARDOSO; VALÉRIO; BOARO; FERREIRA; CHACÓN, 2021)
	TRB.55- Ensino e aprendizagem de botânica por meio de investigação por pesquisa e produção colaborativa de material didático em uma escola pública de Manaus-AM (BARBOSA; OLIVEIRA; SOUZA NETO; SILVA, 2021).
	TRB.56 - Jardim de Taylor Swift: audiovisual como organizador prévio no Ensino de Botânica (SILVA; SOUZA; MATTOS; SILVA, 2022).
	TRB.57 - Estratégias de ensino de fisiologia vegetal em um contexto de ensino remoto emergencial (RODRIGUES; HERRERA; ANJOS; BRITO; SILVA; ROCHA; BECKER, 2022).
	TRB.58 - Metodologia ativa no ensino de Botânica em meio a pandemia na universidade pública do Amazonas (BELEZA; LIMA, 2022).
	TRB.59 - Ensino de botânica: novas formas de ver as plantas (LYZNIK; SCHWARZ, 2022).
	TRB.60 - Aplicabilidades do uso de sequências didáticas no ensino de botânica em turmas heterogêneas (SANTOS; SOMAVILLA, 2022).
	TRB.61 - Tour botânico durante a pandemia: uma metodologia inovadora de conectar o ensino de botânica com a vida cotidiana dos alunos do ensino superior (CALISTO; LIMA, 2022).
	TRB.62 - Gamificando o ensino de criptógamas através do escape room (SOUZA; BRITO; SOUZA; EDSON-CHAVES, 2022).
VIII ENEBIO (2021) VII ENEBIO (2018) XI ENPEC (2017) XII ENPEC (2019)	TRB.63 - O ensino de botânica em período de pandemia da Covid-19 no município de Humaitá-AM (LIMA; LIMA, 2022).
	TRB.64 - Aprendizagem significativa por meio das plantas medicinais em uma universidade pública do Amazonas (MARTINS; LIMA, 2022).
	TRB.65 - A construção do conhecimento significativo, contextualizado e atraente das plantas: proposições para o ensino e aprendizagem de botânica (BARBOSA; MAIA, 2021).
	TRB.66 - Um pé de quê? aliando o ensino de botânica ao uso da tecnologia digital no ambiente escolar (JESUS; SANTOS; SILVA; IKETANI, 2018).
	TRB.67 - Sequência didática para o ensino de botânica utilizando plantas medicinais (SILVA; LAMBACH, 2017).
	TRB.68 - Ilustração Científica como prática epistêmica em uma sequência didática para o combate a Cegueira Botânica (DEL CORSO; TRIVELATO, 2019).
	TRB.69 - Sala de aula invertida em processos de aprendizagem de botânica no ensino fundamental (CARVALHO; MARTINS, 2019).
	TRB.70 - Educomunicação como recurso didático no processo de ensino aprendizagem de conteúdos de ecologia vegetal (CANDIDO; SILVA; LIMA, 2018).
	TRB.71 - Cantando e aprendendo: trabalhando botânica por meio de paródia musical (PEREIRA; SILVA; BRITO; PINHEIRO; MENDONÇA, 2019).
	TRB.72 - Ensino de ciências: importâncias das aulas práticas para o ensino de botânica por meio de sequência didática – Pibid Biologia-UFRPE (BARBOSA; SANTOS; SILVA; GUILHERME, 2019).
V CONEDU (2018) VI CONEDU (2019)	TRB.73 - Produção e manutenção de herbários: uma proposta metodológica alternativa para o ensino de botânica na Escola E.E.E.F.M. Profª. Maria Araújo de Figueiredo (FREITAS; SILVA; COSTA; CRUZ DO ROZARIO; CASTRO, 2019).
	TRB.74 - Ciência, arte e biodiversidade vegetal: construindo possibilidades (OLIVEIRA, 2019).
	TRB.75 - Conhecendo as plantas medicinais por meio da exploração dos cinco sentidos: uma experiência na região sisaleira da Bahia (NERI; FREIXO, 2019).
	TRB.76 - Produção de cartilhas sobre algas como método alternativo de avaliação de aprendizagem no ensino de botânica (FREITAS; PONTE, 2019).

VII CONEDU (2020)	TRB.77 - Sala de aula invertida e kahoot: uma estratégia para a aprendizagem de botânica (SANTOS, 2020).
	TRB.78 - Construção de exsicatas como recurso didático: contribuições para uma aprendizagem significativa de botânica em tempos de ensino remoto emergencial (ARAÚJO, 2020).
VII CONEDU (2021)	TRB.79 - Uso da ferramenta qr code no fundamental I para potencializar o ensino e a aprendizagem do conteúdo de botânica e educação ambiental (NASCIMENTO, 2021).
	TRB.80 - A importância das sequências didáticas na apresentação dos conteúdos de botânica para alunos do ensino médio: uma perspectiva do ensino por investigação (SILVA, 2021).
	TRB.81 - Ciência no quintal: conceitos de botânica a partir de hortas medicinais (LIMA; ASSIS, 2021).
	TRB.82 - Estufa virtual de botânica linguagem científica e ensino por investigação: relato de experiência no ensino médio no contexto do ensino remoto emergencial (TIAGO; OLIVEIRA; CHAGAS; OLIVEIRA, 2021).
	TRB.83 - Metodologias alternativas no processo de ensino-aprendizagem em botânica durante o ensino remoto emergencial em uma universidade pública no estado do Amazonas (FERREIRA; COSTA; LIMA, 2021).
VIII CONEDU (2022)	TRB.84 - Webquest, uma proposta para superação das dificuldades na pandemia: estratégias para o ensino de botânica (SOUZA; SILVA, 2022).
III CONAPESC (2018)	TRB.85 - As plantas vão à mesa: trabalhando o reino plantae e a importância dos vegetais na alimentação humana (SILVA; SANTOS; OLIVEIRA; FREIXO, 2018).
V CONAPESC (2020)	TRB.86 - Flipped classroom: metodologia da sala de aula invertida no ensino de morfologia vegetal (OLIVEIRA, 2020)
VI CONAPESC (2021)	TRB.87 - A fotografia como ferramenta de sensibilização ao estudo de botânica (SILVA; VASCONCELOS, 2021).

Fonte: dados da pesquisa (2024).

3.3 Técnica de análise dos dados

A análise dos dados quantitativamente, foi realizada e estruturada em quatro grandes categorias descritivas: 1) produtividade por encontro e congresso acadêmico no ensino de Botânica; 2) conteúdos botânicos encontrados nos resumos e artigos; 3) estratégias e recursos didáticos que utilizam as TDICs; 3) ensino de Botânica durante o ensino remoto. Diante disso, o corpo desta pesquisa compreendeu 87 trabalhos que utilizam ou propõem o uso das TDICs nas estratégias e recursos didáticos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4. Produtividade por evento acadêmico

As produções acadêmicas relacionadas ao ensino de Botânica e as TDICs foram mais expressivas no CNBot e Conedu, como podemos observar no Quadro 03.

Quadro 03. Quantitativo de artigos e resumos publicados em cada evento em que as TDICs foram utilizadas.

Eventos	Número de artigos					
	2022	2021	2020	2019	2018	2017
CNBot	13	27	*	15	**	**
Conedu	2	6	3	6	2	
Conapesc	0	1	1	0	1	
Enpec	**	0	0	2	-	2
Enebio	0	4	0	0	2	
Erebio	0	0	0	0	0	
Total	87					

*O evento não ocorreu devido a pandemia sendo adiado para 2021.

**Não foi possível acessar os trabalhos das edições 68 CNBot, 69 CNBot e XIV Enpec.

(-) Não ocorreu em 2018, sendo considerado para essa pesquisa o ano de 2017.

Foram encontrados 304 resumos nas sessões sobre o Ensino de Botânica e na Amostra Didática dos anais do CNBot. Desses, 56 resumos fazem referência às tecnologias na produção de recursos e estratégias de ensino, representando cerca de 18,42% do total de resumos. No Conedu, área da botânica com as TDICs esteve presente em 19 trabalhos de um total de 113 artigos sobre o tema, correspondendo a 16,81%.

No Enpec, Conapesc e Enebio o ensino de botânica relacionado as tecnologias foi abaixo do esperado, e representou respectivamente cerca de 7,40% de 27 trabalhos do Enpec, 8,33% de 36 trabalhos no Conapesc e 10,71% de 56 trabalhos no Enebio.

Quando comparados o quantitativo de trabalhos do Conedu, Enebio e Erebio a temática se mostrou pouco expressiva, especialmente nos eventos destinados ao ensino de Biologia. Esse contexto pode estar relacionado ao fato do Enebio e o Erebio serem eventos específicos de interesse

dos participantes que são da área, como também por terem um custo de participação mais elevado em relação ao Conedu, que é um evento mais abrangente.

Entretanto, esse fato nos coloca em dúvida, se a Botânica é uma área de menor interesse para os participantes do Enebio e Erebio. A esse respeito, em outra pesquisa, Pieroni (2019) constatou que no intervalo de 21 anos, o ensino de Botânica esteve presente em 2,7% dos 2.085 trabalhos da Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio, que também reunia os trabalhos do Enebio. Isso demonstra que outros temas dentro da Biologia têm gerado maior interesse nos participantes, em detrimento da botânica. E isso pode estar relacionado à pouca afinidade pelos conteúdos botânicos, à dificuldade na transposição didática contextualizada e ao custo de participação.

As estratégias didáticas em botânica que utilizam tecnologias cresceram em 2021 em relação aos anos anteriores, totalizando 37 trabalhos que empregam as TDICs na produção de recursos didáticos ou nas estratégias de ensino. Com isso, embora a adoção das TDICs na sala de aula seja um processo que estava em expansão, observamos que o crescimento foi influenciado pela pandemia da Covid-19, uma vez que o uso de plataformas online, recursos interativos e ferramentas digitais no ensino remoto se tornou uma necessidade emergente.

No entanto, em 2022, foram publicados menos resumos e artigos em comparação com 2021. Entendemos que, embora a expectativa fosse de crescimento das práticas de ensino associadas às TDICs, essa queda nas produções acadêmicas pode estar relacionada ao período de transição entre as atividades remotas e semipresenciais em 2022, sendo, portanto, compreensível uma vez que 47,6% dos 87 trabalhos fazem referência ao ensino remoto, especialmente no ano de 2021.

Apesar da integração das tecnologias nas estratégias de ensino, isso não significa que a aprendizagem se tornou mais significativa e contextualizada para os estudantes. Observamos que o uso das TDICs gerou engajamento e interesse em aprender sobre botânica, ao trazer a responsabilidade do processo de aprendizagem para o estudante.

A respeito disso, Moran *et al.* (2000, p. 9) esclarece que com a inserção das tecnologias na educação, a compreensão de ensinar e aprender muda uma vez que:

O conceito de ensinar está mais ligada ao professor que transmite conhecimentos e experiências ao aluno. O conceito de aprender está diretamente ligadas ao aluno que produz reflexões e conhecimentos próprios, pesquisas, diálogos, debates, mudanças de comportamento. Numa palavra o aprendiz cresce e desenvolve-se, o professor fica como mediador entre o aluno e sua aprendizagem. O aluno assume o papel de aprendiz ativo e participante que o leva a aprender e a mudar seu comportamento.

Contudo, o mesmo autor ressalta que as tecnologias servem de instrumentos para auxiliar os professores a promover de forma mais assertiva a aprendizagem dos estudantes.

No entanto, a análise evidenciou que por mais que as tecnologias estejam sendo utilizadas para promover um ensino prazeroso e dinâmico em Botânica, a abordagem com foco na memorização de conteúdos ainda é comum.

Isso sugere que existem professores que buscam diversificar o ensino tradicional criando ou usando estratégias conservadoras de ensino digital, e aqueles que inovam suas práticas por compreender que o ensino e a aprendizagem nos dias atuais mudaram.

A abordagem tradicional presente nos trabalhos se justifica já que vários artigos e resumos evidenciam o uso das ferramentas digitais como forma de reafirmar o foco na memorização e fixação de conteúdos botânicos. Sendo assim, é interessante que futuras pesquisas investiguem como as tecnologias estão integradas ao ensino de Botânica pós-pandemia.

4.1 Conteúdos botânicos encontrados nos resumos e trabalhos acadêmicos com TDICs

Com o objetivo de investigar as estratégias de ensino na área da Botânica que utilizam as tecnologias, é relevante saber quais conteúdos são mais abordados no contexto geral, isto é, levando em consideração os 131 trabalhos relevantes para a pesquisa.

Dessa forma, a maioria dos trabalhos está voltada para a educação básica, seguida do ensino superior. Dos quais, 66,4% fazem referência às tecnologias de modo geral. No gráfico 1, abaixo, observa-se que o conteúdo botânico de maior ocorrência foi Botânica Estrutural presente nas estratégias e recursos didáticos que correspondem a 30% nos trabalhos de modo geral e em 26,4% nos que utilizaram as tecnologias.

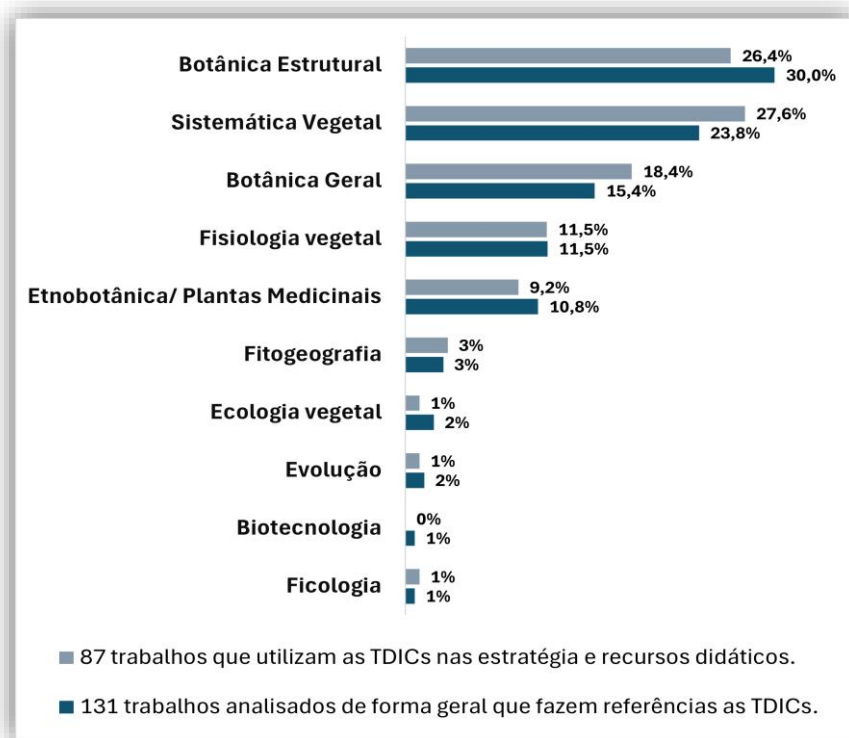


Gráfico 1. Frequência dos conteúdos botânicos nos resumos e artigos analisados.

Isso indica a importância da Botânica Estrutural como conteúdo no currículo. No entanto, os dados apontam que a temática está mais relacionada a atividades de identificação e compreensão das estruturas morfo-anatômicas das plantas, sem dialogar com a contextualização em diversos segmentos que os estudos botânicos contribuem.

Tais dados foram encontrados por Soares e Silva (2020), que também identificou a predominância dos estudos morfológicos e anatômicos. Esses resultados confirmam que o ensino dessa área de conhecimento é limitado à mera descrição e memorização de conceitos possuindo pouco enfoque nas relações evolutivas e ecológicas.

Diante disso, é relevante mencionar que a botânica estrutural estuda a morfologia e anatomia das funções e adaptações das estruturas das plantas. Aprender sobre essa temática, de maneira contextualizada, além dos conhecimentos específicos, pode contribuir para a compreensão das problemáticas ambientais e das potencialidades para o desenvolvimento de um mundo mais sustentável, a partir da análise das adaptações das plantas, que nos fornecem diversos recursos ecossistêmicos (Santos; Lage, 2023).

Observamos neste estudo, no entanto, a preocupação dos autores em aproximar os alunos do conhecimento botânico por meio da temática das plantas medicinais e de seu uso na alimentação. Concordamos com Soares e Silva (2020) que ensinar botânica através da contextualização de saberes dos próprios estudantes é fundamental para tornar a aprendizagem significativa.

No entanto, como um professor pode ensinar botânica de maneira contextualizada, se em sua formação acadêmica isso não é estimulado? Amadeu e Maciel (2014) destacam que a falta de interesse e motivação pela botânica entre licenciandos está relacionada à forma como a disciplina é ministrada. Assim sendo, é fundamental que a reflexão da ação docente se faça presente tanto para os formadores de professores quanto para os próprios licenciandos.

Entre outros conteúdos botânicos, o segundo mais frequente foi Sistemática vegetal com 23,8%. Nos 87 trabalhos que utilizaram as TDICs, a ocorrência foi de 27,6%. Esta área de estudo envolve a identificação e classificação das plantas e possibilita a compreensão da importância da conservação e preservação das espécies (GSPC, 2006).

Apesar de ser uma área recorrente, a sistemática vegetal encontrada em nossa análise pouco se relaciona com a perspectiva evolutiva, possuindo como foco a aprendizagem de termos científicos. Essa abordagem contribui para uma visão mecanicista do ato de ensinar e de como os estudantes aprendem. Conforme Pieroni (2019) e Ursi *et al.* (2018), o desinteresse em aprender botânica está relacionado às estratégias usadas para apresentar os conteúdos e aos objetivos propostos para alcançar o que o estudante precisa saber sobre o conteúdo.

Além disso, a botânica geral foi o terceiro conteúdo mais destacado (15,4%) de modo geral em 18,4% nas estratégias e recursos didáticos que utilizam as TDICs. Essa categoria foi criada porque alguns trabalhos abordaram mais de uma área de conhecimento, além de se referirem aos anos finais do ensino fundamental e médio, evidenciando, portanto, que essa temática é comum no currículo da educação básica.

De forma similar, a fisiologia vegetal subárea da Botânica que estuda os processos fisiológicos das plantas, incluindo fotossíntese, obtenção e transporte de nutrientes, e metabólitos secundários usados na produção de fármacos e cosméticos (Silva *et al.*, 2023). Esta temática esteve presente em 11,5% das estratégias e recursos didáticos de maneira geral e nas que utilizaram as tecnologias.

Além disso, a etnobotânica e as plantas medicinais foram o quinto assunto mais frequente nos trabalhos, com 9,2% de ocorrência nas estratégias de ensino com as TDICs. Diversos estudos

têm apontado que a etnobotânica é uma temática facilitadora na contextualização dos conteúdos botânicos, uma vez que esta área de conhecimento integra o saber científico ao cultural, constituindo-se como uma importante maneira de aprender ciência a partir do resgate de como a sociedade utiliza e valoriza as plantas ao redor (Kovalski; Obara, 2013; Soares; Silva, 2020; Lima *et al.*, 2020).

Os conteúdos menos abordados, como ecologia vegetal, fitogeografia, evolução, biotecnologia, e os estudos sobre as algas, estiveram presentes em apenas 1% a 3% dos trabalhos.

Em se tratando dos objetivos dos trabalhos analisados, observamos que, na maior parte das estratégias de ensino, os objetivos estavam relacionados à proposição, descrição ou avaliação da estratégia usada durante e após o desenvolvimento da atividade, em alguns, por meio de questionários.

Como por exemplo, Pereira *et al.* (2019) buscaram verificar, a partir de questionários em duas turmas, se a utilização ou não de paródia musical contribui para apreensão dos conceitos botânicos. Guimarães *et al.* (2021) relatam que a proposta de avaliação que os professores adotaram no ERE foi a produção de um recurso audiovisual de casos botânicos, no qual os graduandos do curso de Ciências Biológicas foram os protagonistas da sua aprendizagem. Em ambos os trabalhos, os autores concluíram que:

Os resultados obtidos neste trabalho demonstram a eficácia da utilização de paródias como método de fixação e memorização, reforçando o conteúdo teórico explicado pelo professor. Este recurso didático desperta o interesse, facilitando a compreensão da disciplina na qual ele é utilizado, pois se trata de música, que está presente no cotidiano dos estudantes (Pereira *et al.*, 2019, p.10).

Diante disso, o ensino-aprendizagem de ciências/biologia pode se beneficiar do uso de ferramentas digitais, tais como as mídias sociais, uma vez que esses modelos de ensino atendem aos anseios de uma geração conectada, que prefere aprender e construir o seu conhecimento de uma forma mais descontraída e colaborativa (Guimarães *et al.*, 2021, p.136).

Colaborando com esses dados, Güllich (2003), em seu levantamento realizado nos anais do CNBot entre 1982 a 2001, destacou a preocupação dos autores em geral com a didática de ensino, o que também constatamos em nossa pesquisa, em especial com a “metodologia”. Para o autor, embora os objetivos apresentem boas “intenções” e que diferentes “métodos” de ensino tenham sido propostos, os dados revelam que “[...] a produção de conceitos e significados não é avaliada pelos trabalhos e, várias vezes, sequer são mencionadas” (Güllich, 2003, p. 89).

Para Güllich (2003), o ensino tradicional ainda prevalece nas práticas de ensino, devido ao histórico da formação de botânicos no Brasil associada à corrente filosófica positivista do século XIX e XX, que sustentam o uso dos métodos científicos para se obter o conhecimento verdadeiro “objetivo”, passível de ser verificado e experimentado. Contribuindo para a fragmentação e especialização do conhecimento, o que reflete nas práticas de ensino. No entanto, promover a investigação dos motivos para se usar os métodos e procedimentos técnicos, pode contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico e assim reduzir a distância da fragmentação das ciências com o cotidiano dos estudantes (Iskandar; Leal, 2002; Güllich, 2003).

Segundo Bacich e Moran (2018, p. 37), o ser humano aprende de forma ativa desde criança. Isto é, ao enfrentar desafios pessoais, profissionais ou sociais, ampliam-se as possibilidades de aprendizagem na medida que o próprio sujeito busca alternativas para solucionar os desafios.

Por outro lado, a aprendizagem que ocorre no ambiente escolar ainda é fundamentada em metodologias dedutivas, em que “o professor transmite primeiro a teoria e depois o aluno deve aplicá-la a situações mais específicas”. Os autores deixam claro que, se a aprendizagem ativa estivesse relacionada com o seu dia a dia teríamos estudantes mais envolvidos com a aprendizagem e os conteúdos abordados.

Tendo em vista que “os processos de aprendizagem são múltiplos, contínuos, híbridos, formais e informais, organizados e abertos, intencionais e não intencionais” cabe aos professores compreender o seu papel e ajudar os alunos a serem os protagonistas do seu aprendizado, ao possibilitar o envolvimento, a participação e a reflexão, e buscando ir além da transmissão de conhecimentos (Bacich; Moran, 2018, p. 39).

Portanto, é importante que os professores considerem em suas práticas de ensino a utilização de estratégias que levem em conta a intencionalidade e a relevância do conteúdo botânico, o protagonismo dos estudantes e o contexto local.

4.2 Estratégias e recursos didáticos utilizadas no ensino de botânica com as TDICs

Nesta seção, apresentamos e discutimos as estratégias e recursos de ensino que utilizaram as TDICs, encontradas após a leitura da metodologia dos 87 trabalhos analisados. No quadro 04, logo abaixo, estão listadas em ordem decrescente as estratégias e recursos mais frequentes.

Quadro 04. Estratégias e recursos didáticos presentes nos resumos e artigos do levantamento.

Estratégia e recursos didáticos para o ensino de Botânica	Quantidade
Material didático TRB.06; TRB.07; TRB.08; TRB.13; TRB.14; TRB.15 TRB.16; TRB.23; TRB.24; TRB.31; TRB.35; TRB.36; TRB.38; TRB.40; TRB.42; TRB.52; TRB.50; TRB.53; TRB.70; TRB.54; TRB.62; TRB.76.	22
Vídeos TRB.02; TRB.12; TRB.14; TRB.20; TRB.26; TRB.33; TRB.34; TRB.37; TRB.45; TRB.52; TRB.56; TRB.66; TRB.57; TRB.68; TRB.70; TRB.72; TRB.71; TRB.78; TRB.84; TRB.86.	20
Aulas práticas TRB.46; TRB.49; TRB.54; TRB.58; TRB.60; TRB.61; TRB.63; TRB.64; TRB.66; TRB.67; TRB.70; TRB.72; TRB.75; TRB.78; TRB. 79; TRB.81; TRB.82; TRB.83; TRB.85.	19
Jogos TRB.02; TRB.03; TRB.04; TRB.10; TRB.11; TRB.14; TRB.17; TRB.18; TRB.21; TRB.28; TRB.46; TRB.47; TRB.53; TRB.52; TRB.54; TRB.77.	16
Sequência didática TRB.58; TRB.59; TRB.60; TRB.65; TRB.67; TRB.68; TRB.69; TRB.70; TRB.72; TRB.75; TRB.77; TRB.78; TRB.80; TRB.84; TRB.85; TRB.86.	16
Aulas expositivas TRB.46; TRB.57; TRB.60; TRB.65 TRB.66; TRB.70; TRB.80; TRB.84; TRB.85.	09
Ferramentas digitais TRB.15; TRB. 19; TRB.27; TRB.29; TRB.30; TRB.41; TRB.43; TRB.46; TRB.57; TRB.59; TRB.74; TRB.73; TRB.79.	13
Pesquisa orientada TRB.49; TRB.58; TRB.61; TRB.64; TRB.67; TRB.75; TRB.87.	07
Registro fotográfico TRB.15; TRB.60; TRB.68; TRB.70; TRB.71; TRB.80; TRB.87.	07
Questionários TRB.45; TRB.46; TRB.65; TRB.57; TRB.67; TRB.72; TRB.77; TRB.80; TRB.86.	09
Leitura de textos TRB.52; TRB.67; TRB.69; TRB.78; TRB.84; TRB.86.	06
Desenvolvimento de aplicativos TRB.05; TRB.09; TRB.22; TRB.32; TRB.39; TRB.41.	06
Aula de campo/ passeio TRB.60; TRB.64; TRB.70.	03
Mapas conceitual TRB.44; TRB.57; TRB.64; TRB.69.	04
Atividade investigativa TRB.69; TRB.64; TRB.55; TRB.82.	04
Cursos TRB.52; TRB.54.	02
Debate/ roda de conversa TRB.64; TRB.69.	02
Documentário TRB.68; TRB.84.	02
Produção de cartazes/ trabalho escrito TRB.72; TRB.85.	02
Experimentos TRB.14; TRB.64; TRB.82.	03
Sala de aula invertida TRB.69; TRB.77; TRB.86.	03
História em quadrinhos TRB.25; TRB.52.	02
Música TRB.01; TRB.52; TRB. 71.	03
Projetos escolares TRB.66; TRB.73.	02
Seminários TRB.57; TRB.70.	02
Ilustração TRB.68; TRB.84.	02
Trilha ecológica TRB.57.	01
Rotações por estações TRB.86.	01
Estudo dirigido TRB.68.	01
Oficinas TRB.53; TRB.57.	02

O uso das sequências didáticas (SD) foi a estratégia de ensino de maior destaque, presente em 16 trabalhos (TRB.58; TRB.59; TRB.60; TRB.65; TRB.67; TRB.68; TRB.69; TRB.70; TRB.72; TRB.75; TRB.77; TRB.78; TRB.80; TRB.84; TRB.85; TRB.86). Os autores tinham como objetivo dinamizar a aprendizagem de Botânica e avaliar a eficácia das estratégias adotadas.

Segundo Zabala (2014, p. 24), as sequências didáticas são definidas como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”.

Constatamos que, em 13 trabalhos, as SDs tiveram como enfoque a análise a relevância das atividades propostas, dos quais a maioria não apresentou de forma explícita os objetivos de aprendizagem. Este fato dificulta a compreensão sobre a coerência dos objetivos das SDs com as estratégias de ensino usadas nas sequências didáticas.

Tendo em vista que a definição dos objetivos indica as estratégias de ensino e a forma de avaliação que melhor contribuem para a aprendizagem, é fundamental que estejam explicitados. Isso porque, a depender da estratégia utilizada, diferentes objetivos podem ser atingidos em uma mesma SD (Santos; Prudêncio, 2020).

Isto revela que, embora as SDs estejam sendo aplicadas no ensino de Botânica como forma de articular os diferentes conhecimentos botânicos, a falta de clareza nos trabalhos quanto aos objetivos, além de comprometer a aplicação da estratégia por outros professores, contribui para o equívoco em considerar os meios (estratégias) como mais relevantes que a direção (objetivos).

Santos e Prudêncio (2020) também constataram essa problemática em sua pesquisa de revisão de literatura sobre as SDs para o ensino de Microbiologia. As autoras observaram que, embora as SDs descrevam as atividades realizadas, e façam a adoção de estratégias de ensino diversificadas, os objetivos da aprendizagem não estavam explicitados.

Quanto à diversificação das estratégias de ensino nas SDs, observamos que as aulas práticas, aulas expositivas dialogadas, registros fotográficos das plantas realizados no ambiente escolar ou em casa, como forma de sensibilizar e de introduzir os conteúdos botânicos, estavam presentes em cinco trabalhos. A leitura de textos e exibição de vídeos complementares estavam presentes em quatro trabalhos. A sala de aula invertida, discussões e debates, pesquisa orientada, na qual os alunos eram incentivados a investigar sobre os grupos vegetais através da internet. A trilha/aula de campo como proposta para conhecer a flora local, e criação de recursos didáticos pelos alunos estavam presentes em três trabalhos. Jogos do tipo quis, tutoriais em vídeo e mapa conceitual

estavam presentes em dois trabalhos. Trabalhos escritos, a ilustração científica, a produção de cartazes informativos, rotações por estações, além de oficinas, estudos dirigidos e documentários, estavam presentes em um trabalho.

Aulas práticas se constituíram como a segunda estratégia de ensino em destaque, citadas em 15 trabalhos: TRB.46; TRB.49; TRB.58; TRB.61; TRB.63; TRB.64; TRB.66; TRB.70; TRB.72; TRB.75; TRB.78; TRB. 79; TRB.81; TRB.82; TRB.83. No entanto, nos trabalhos TRB.66; TRB.72; TRB.75; TRB.78, os detalhes dessa estratégia não estavam especificados.

Segundo Santos *et al.* (2022, p. 466), a utilização de atividades práticas é “uma estratégia de ensino rica em experiências e possibilidades, principalmente quando aliada à utilização de uma variedade de metodologias didáticas dinâmicas e que propiciem o interesse e protagonismo do estudante”.

Com exceção do trabalho TRB.46, que foi realizado antes da pandemia, a maioria dos trabalhos que relatam essa estratégia de ensino, durante o ERE propôs que as aulas práticas fossem conduzidas pelos estudantes em suas casas, tal estratégia foi denominada pelos autores de “tour botânico” ou “bioblitz”.

O intuito dos autores foi possibilitar que os estudantes conhecessem as plantas do seu entorno através da identificação das espécies e, por meio da internet e dos dispositivos móveis, eles identificassem e investigassem as características gerais das plantas e de suas famílias botânicas. A avaliação da aprendizagem ocorria por meio da devolutiva, seja pela apresentação em slides, diários de campos, portfólios, murais virtuais solicitados e apresentados de forma expositiva durante as aulas síncronas.

De acordo com a maioria dos autores, a realização da atividade “tour botânico” ou “bioblitz” se constituiu como “formas alternativas de ensino”, “experiência inovadora e satisfatória”, “contribuiu para que os alunos valorizem a flora regional presente em seu dia a dia”, “despertou a preocupação com a preservação ambiental”, “motivou os discentes a buscarem por mais conhecimentos relacionados à disciplina de Botânica”.

Caldas *et al.* (2021) constataram que, durante o ERE, as plantas ruderais e as cultivadas no ambiente doméstico tiveram destaque, constituindo-se como objetos de estudos práticos dos conteúdos botânicos, atuando como métodos alternativos ao ensino presencial.

O uso de práticas experimentais esteve presente apenas no trabalho TRB.82, que descreve uma estratégia comum no ensino de ciências da natureza para investigar ou explicar algum

fenômeno científico. Neste trabalho, os estudantes foram orientados a realizar um experimento investigativo durante o ERE sobre o desenvolvimento da semente sob diferentes condições ambientais, e compartilharam seus resultados nas aulas síncronas.

Essa estratégia evidencia que a aprendizagem adquirida pelos estudantes foi um meio de avaliar a eficácia da estratégia de ensino na aprendizagem de Botânica. Portanto, é importante considerar que, mesmo sendo atrativas e significativas as atividades de ensino investigativas, o planejamento pedagógico é essencial para possibilitar a aprendizagem dos conteúdos botânicos.

Conforme Ursi *et al.* (2018 p. 14), um aspecto comum nas discussões sobre o ensino de botânica na Educação Básica é o da contextualização, “principalmente quando aliada à utilização de uma variedade de estratégias didáticas mais dinâmicas, que propiciem o protagonismo do estudante”. Isto ocorre porque os estudantes passam a compreender os conceitos científicos de maneira prática. Complementando isso, para Macedo *et al.* (2012), as estratégias adotadas pelos professores para enfrentar os desafios de ensinar botânica e outros temas de Biologia envolvem a realização de aulas mais dinâmicas e atrativas, que devem se relacionar com o cotidiano dos alunos. Tendo em vista que:

Utilizando diferentes metodologias, como aulas práticas, saídas a campo, aulas expositivas, trabalhos em grupos, entre outros, provavelmente o aluno tornar-se-á mais participativo e interessado nas aulas, visto que estas propiciarão situações de investigação, pois geralmente ouvir falar de um organismo é muito menos interessante e eficiente do que ver diretamente a realidade (Macedo; Katon; Towata; Ursi, 2012, p. 396).

Uma outra estratégia de ensino mencionada nos trabalhos foi a produção de materiais didáticos, nos quais os estudantes elaboraram os próprios materiais sob a orientação dos professores. Essa estratégia esteve presente nos trabalhos TRB.50; TRB.55; TRB.62; TRB.76. Contudo, em 3 trabalhos (TRB.50; TRB.62; TRB.76), a estratégia foi explicitada. Em alguns trabalhos, essa prática foi utilizada como instrumento de avaliação da aprendizagem. O trabalho TRB.50 relata a produção de vídeos curtos do tipo “objetos falantes” utilizando os recursos do TikTok, para produzir com o intuito de destacar a importância dos animais na polinização das plantas.

No TRB.76 foi solicitado aos estudantes que elaborassem cartilhas após uma aula prática, com a temática sobre a importância ecológica e comercial das algas. No TRB.62, os graduandos foram orientados a elaborar um material didático sobre as plantas criptógamas. Por meio de um formulário online, a proposta foi o desenvolvimento de um jogo do tipo *escape room* ou sala de

fuga, que consiste em criar uma narrativa com vários desafios e enigmas na forma de perguntas. À medida que a resposta estivesse correta, avançava-se para o enigma final.

A intenção dos autores foi diversificar os métodos de avaliação da aprendizagem, para que os discentes pudessem construir seu conhecimento por meio de trabalhos colaborativos. Ao final, os estudantes avaliaram o método, por meio de questionário, sendo consenso entre os alunos que a produção do material contribuiu para a compreensão e assimilação dos conteúdos teóricos. Embora a produção do material didático tenha sido trabalhosa para a maioria dos estudantes, devido ao pouco conhecimento sobre o tema.

Esse consenso que os autores apresentam está relacionado ao fato de que, à medida que os estudantes estudam o conteúdo botânico, novos conhecimentos são adquiridos e precisam ser reelaborados para se concretizar em um material didático que faça sentido com a proposta do jogo e com o conteúdo estudado.

Portanto, é esperado que propostas que diversifiquem a aprendizagem nem sempre correspondam às expectativas de todos. Contudo, essas propostas trazem importantes reflexões, como a necessidade de reconsiderar as atividades, levando em conta o tempo, a disponibilidade de recursos, as dificuldades dos alunos e a necessidade de fornecer feedback para auxiliá-los na aprendizagem.

Oficinas e cursos estiveram presentes nos trabalhos TRB.52; TRB.53; TRB.54; TRB.57; TRB.74. Com exceção do trabalho TRB.74, os demais ocorreram durante o ERE e estavam relacionados a projetos de extensão universitária.

O público-alvo dos cursos e oficinas era composto por graduandos e a comunidade em geral. Nos trabalhos foram utilizadas diferentes estratégias de ensino, como o uso de histórias em quadrinhos, textos curtos, registros fotográficos, jogos, músicas, como forma de dinamizar o processo de ensino e aprendizagem de temas botânicos, como citologia, morfologia, taxonomia, fisiologia vegetal, plantas medicinais, plantas alimentícias não-convencionais, vírus em plantas, reciclagem e jardinagem nas aulas remotas.

Como afirma Paviani e Fontana (2009, p. 78), a oficina pedagógica é uma estratégia que possibilita

[...] vivenciar situações concretas e significativas, baseada no tripé: sentir-pensar-agir, com objetivos pedagógicos. Nesse sentido, a metodologia da oficina muda o foco tradicional da aprendizagem (cognição), passando a incorporar a ação e a reflexão. Em outras palavras, numa oficina ocorrem apropriação, construção e produção de conhecimentos teóricos e práticos, de formativa e reflexiva.

A utilização de jogos como estratégia de ensino foi citada em 6 trabalhos: TRB.47; TRB.48; TRB.51; TRB.53; TRB.54 e TRB.77. No entanto, apenas em 3 trabalhos a estratégia foi detalhada (TRB.47; TRB.48 e TRB.51). O uso de jogos e atividades lúdicas é um instrumento que facilita a aprendizagem de conteúdo devido ao seu caráter lúdico e a interação que promove entre os estudantes (Knechtel, 2008).

Nos trabalhos TRB.47; TRB.48; TRB.51, os autores transformaram alguns jogos tradicionais, como o bingo, a brincadeira da força e o verdadeiro ou falso em versões online utilizadas durante a monitoria acadêmica no ERE.

No trabalho TRB.47, um bingo virtual foi elaborado, a estratégia consistia em relacionar os conceitos das descrições corretamente de diversas temáticas da fisiologia vegetal. Já em TRB.48, foi desenvolvido o jogo da força sobre a temática da fixação do nitrogênio pelas plantas. Já no TRB.51, foi utilizado o jogo “fato ou fake”, produzido com base em vídeos de dicas e truques a respeito da germinação e floração. A proposta do jogo era que os alunos pudessem identificar fatos verdadeiros e falsos sobre os processos fisiológicos por meio das informações disseminadas no *Wikihow* e no *Youtube*.

Em todos os trabalhos, os autores consideram que a estratégia contribuiu para a fixação dos conceitos, ao possibilitar a aprendizagem de maneira divertida de conteúdos conhecidos como complexos. Como bem afirmaram Tarouco *et al.* (2004, p. 1-2), “os jogos podem ser ferramentas instrucionais eficientes, pois eles divertem enquanto motivam, facilitam o aprendizado e aumentam a capacidade de retenção do que foi ensinado, exercitando as funções mentais e intelectuais do jogador”.

Os recursos audiovisuais, como vídeos, música e fotografia que foram usados nas estratégias de ensino e que de fato detalharam a proposta, estiveram presentes em 3 trabalhos: TRB.56; TRB.71; TRB.87. No trabalho TRB.87, os autores buscaram sensibilizar e motivar o interesse pela botânica, por meio da fotografia, *smartphones* e de lentes macroscópicas. Os estudantes foram orientados a observar a diversidade de formas e estruturas das plantas ao seu redor, a fim de registrar, propor hipóteses, e investigar a função da estrutura fotografada. A estratégia, de acordo com os autores, contribuiu para a aprendizagem dos estudantes, ao estimular a curiosidade e o interesse pela botânica.

Outro recurso audiovisual foi a utilização de paródia musical, presente no trabalho TRB.71. O objetivo da estratégia foi avaliar se a proposta contribuía para a fixação dos conteúdos de fisiologia vegetal. Os autores concluíram que o desempenho nos testes foi melhor na turma que fez uso da ferramenta quando comparado com a turma que não fez uso. No TRB.56 foram utilizados vídeos da cantora Taylor Swift para introduzir a percepção botânica e a identificação dos grupos vegetais, por meio da observação do cenário contido no vídeo e das discussões em sala.

Para Barros *et al.* (2013, p. 82), a utilização da música como estratégia de ensino “se constitui como um veículo de expressão que é capaz de aproximar mais o aluno do tema a ser estudado. Aproveitando-se da facilidade com que a música é assimilada pelas pessoas, pode-se fazer uso desse recurso, associando-o com o conteúdo disciplinar, de forma prazerosa”.

Outra estratégia destacada nos trabalhos foi o uso das ferramentas digitais, presentes nos trabalhos: TRB.43; TRB.46; TRB.59; TRB.75; TRB.79, que mencionaram o uso de QR code e aplicativos. No entanto, apenas nos trabalhos TRB.43; TRB.46; TRB.59 e TRB.78, as estratégias de ensino foram detalhadas.

No artigo TRB.43, o objetivo foi analisar a eficácia do uso dos aplicativos *ClickBotânica* e *o Botânica na Palma da Mão* na aprendizagem dos conteúdos de morfologia e ecologia vegetal. O levantamento da eficácia ocorreu por meio de questionário antes e depois do uso. Os autores concluíram que, depois da utilização dos aplicativos, o número de acertos das questões aumentou, constituindo-se como um recurso importante para a aprendizagem e reciclagem das práticas pedagógicas.

Nos trabalhos TRB.59 e TRB.79, a ferramenta usada foi o QR code (código de barras). Essa ferramenta foi utilizada para despertar o interesse pela botânica a partir da identificação e fixação de placas com QR code, com informações sobre as plantas. Para os autores do trabalho TRB.79, esse recurso contribuiu para a percepção botânica e o interesse na preservação ambiental dos alunos, que ficaram motivados em identificar e fixar as placas.

Já no artigo TRB.46, o objetivo da proposta foi avaliar o aprendizado dos estudantes utilizando-se da visita ao jardim sensorial e do uso do QR code como meios para atrair a atenção dos alunos. A turma foi dividida em equipes que visitaram o jardim sensorial e fizeram uso dos dispositivos móveis para conhecer as plantas observadas por meio do QR code presente no jardim

sensorial, e outra equipe que apenas teve o conteúdo em sala de aula. Os autores concluíram que a proposta contribuiu para a aprendizagem dos conteúdos e o interesse em aprender botânica.

Nos textos TRB.66 e TRB.73, a estratégia de ensino mencionada foi a realização de projetos escolares idealizados por pibidianos. A intenção foi despertar o interesse em aprender botânica, por meio de atividades práticas, como a identificação botânica usando os dispositivos móveis e aplicativos como o *PlantNet*, além de pesquisa orientada, a produção de herbários, placas de identificação de plantas na escola, catálogos florísticos e exposições fotográficas.

Ambos ressaltam que o processo de avaliação do aprendizado ganha novos contornos quando novas formas de incorporar a aprendizagem são implementadas, uma vez que a aprendizagem baseada na concepção de “aprender a fazendo”, envolve o desenvolvimento de diferentes habilidades. Consequentemente, a avaliação desse processo precisa ser ressignificada.

Mapas conceituais/mentais foram citados em 4 trabalhos: TRB.44; TRB.57; TRB.65 e TRB.69. No entanto, apenas no TRB.44 foram esclarecidos. O objetivo desse trabalho foi avaliar a aplicação de mapas conceituais na aprendizagem de anatomia vegetal. A técnica de avaliação da aprendizagem foi realizada por meio de questionários.

Os autores do TRB.44 concluíram que o uso do mapa conceitual favoreceu a aprendizagem de conteúdos mais teóricos pelos estudantes. Por outro lado, para a maioria dos discentes a produção do mapa conceitual foi uma tarefa trabalhosa e cansativa. Isso está relacionado, segundo Moreira (2013), ao fato de que o aluno é o responsável por rever o próprio processo de ensino-aprendizagem, para que, ao final, o mapa mental represente a organização conceitual que ele atribui ao conhecimento.

Ainda sobre as estratégias de ensino com base na aprendizagem ativa, a sala de aula invertida é um tipo de metodologia ativa em que o conteúdo que seria apresentado na aula presencial, passa a ser estudado de forma autônoma pelos alunos em casa. Isso é possível por meio do material de apoio (como vídeos, textos, entre outros), disponibilizado pelo professor. No encontro presencial, a temática passa a ser discutida, contextualizada e resolvida em atividades em grupo (Mattar, 2021; Bezerra, 2020). Essa estratégia esteve presente nos trabalhos: TRB.69; TRB.77; TRB.86, e se constituiu como a principal estratégia atrelada a outras metodologias de ensino.

No TRB.69, o objetivo da atividade foi compreender quais significados os alunos do 6º anos atribuem sobre a Botânica, com base na ‘aprendizagem vivenciada’. Para isso, foi distribuído

o material para estudo individual e, no encontro presencial, foi realizada a produção de mapas conceituais com materiais simples, como cartolina e textos com ilustrações. De acordo com os autores, mesmo sem a infraestrutura para uso das TDICs, a atividade foi realizada usando ‘tecnologias mais acessíveis’. Os autores concluíram que essa prática traz à tona as discussões sobre o papel do professor nos tempos atuais, que além de buscar melhorar o ensino e motivar os alunos, deve refletir sobre sua própria prática.

No TRB.77, a sala de aula invertida esteve associada ao uso do Kahoot (um jogo de quiz online) e da videoaula como material de estudo. A intenção dos autores foi analisar a eficácia da estratégia realizada por meio de um questionário sobre a classificação e características dos vegetais. Eles constataram que nem todos os alunos acessaram o material, o que dificultou saber se houve aprendizagem. Já o uso do Kahoot, para os autores, demonstrou-se bastante eficaz como atividade. Os autores concluíram que a sequência didática foi fundamental para organizar as atividades e os objetivos pedagógicos.

Já no TRB.86, a sala de aula invertida foi feita com outra metodologia ativa: a rotação por estações, em que “os estudantes alternam entre ensino online, ensino conduzido pelo professor em pequenos grupos e tarefas registradas em papel e realizadas em suas mesas” com o objetivo de investigar se o uso de tais metodologias pode potencializar e ampliar a aprendizagem (Bacich; Moran, 2018, p. 166).

A rotação por estações foi dividida em quatro partes. Em três estações, os alunos precisavam manipular a amostra do vegetal e responder uma ficha, em que os temas botânicos das estações envolviam a identificação e diferenciação das partes das plantas (caule, raiz e frutos). Na estação virtual, os alunos precisaram responder a um questionário online. O trabalho relata que a estratégia contribuiu para um maior envolvimento nas atividades, mesmo para os alunos que não estudaram o material fornecido, a estratégia mostrou-se promissora por dar enfoque na aprendizagem ativa.

Segundo Mattar (2021), com a pandemia, o ensino híbrido, isto é, o ensino que mescla atividades online e presenciais, passará a ter um papel importante na educação básica nos próximos anos, tendo em vista que, as metodologias ativas, que já eram realizadas no presencial, agora se tornam mais familiares na sociedade pós-pandêmica, o que contribui para a flexibilização e integração dos diferentes métodos de ensino nas atividades escolares.

Com isso, é essencial que os professores entendam seu papel enquanto mediadores do conhecimento e facilitadores do aprendizado na era digital. Considerando que os alunos já possuem acesso à informação, a questão é como motivá-los a aprender e transformar esse aprendizado.

4.2.1 Ensino Remoto e o ensino de Botânica

Ao comparar as estratégias e recursos didáticos digitais que fazem referência ao período pandêmico e não pandêmico, constatou-se que, embora os professores utilizassem as TDICs em suas estratégias de ensino e na produção de recursos didáticos, a ocorrência dessas atividades esteve mais associada ao período não pandêmico, como podemos observar no Quadro 05.

Quadro 05. Relação das estratégias e recursos didáticos publicadas em resumos e artigos de congressos durante o período pandêmico e não pandêmico.

Estratégias e recursos	Período não pandêmico (2018 a 2019)	Período pandêmico (2020 a 2022)
Material didático	17 trabalhos	07 trabalhos
Vídeos	15 trabalhos	05 trabalhos
Sequências didáticas	13 trabalhos	03 trabalhos
Aulas Práticas	11 trabalhos	08 trabalhos
Uso de jogos	08 trabalhos	08 trabalhos
Ferramentas digitais	08 trabalhos	05 trabalhos
Cursos e oficinas	02 trabalhos	04 trabalhos
Sala de aula invertida	03 trabalhos	Ausente
Mapa conceituais	03 trabalhos	01 trabalho
Projetos escolares	02 trabalhos	Ausente
Trilhas/ Aulas de Campo e Passeios	03 trabalhos	01 trabalho

Ao analisar os tipos de estratégias e recursos, verifica-se que a utilização ou produção de materiais didáticos e de vídeos foi mais presentes no período não pandêmico, possivelmente devido à familiarizados dos professores com o uso dessas tecnologias em aulas presenciais.

Durante a pandemia, os desafios foram outros: seja porque os professores desconheciam as ferramentas tecnológicas, seja pela necessidade de dispor de tempo para aprendê-las, ou saber

adaptá-las às diferentes realidades de acesso à internet e aos recursos tecnológicos dos alunos e dos professores.

A utilização de sequências didáticas e da metodologia da sala de aula invertida foi menores durante o período pandêmico, o que aponta para uma tendência de que o planejamento pedagógico dos professores frequentemente está relacionado à realização de atividades sequenciadas. De acordo com Bastos *et al.* (2017, p. 9), as sequências didáticas possibilitam identificar os conhecimentos prévios que os alunos possuem sobre um tema, além de facilitar o estudo de conteúdos mais longos e complexos de maneira sequenciada.

Durante o período pandêmico, identificar os conhecimentos prévios dos alunos em uma aula remota usando métodos tradicionais mostrou-se uma prática inviável e exigiu dos professores a adoção de diferentes estratégias para motivar o interesse dos alunos em se manterem na aula.

Bastos *et al.* (2017, p. 9) destacam que as “sequências didáticas também podem tornar as aulas mais dinâmicas e motivadoras ao utilizar diferentes recursos, como livros, filmes, slides, internet, jogos, práticas de laboratório, além de promover a construção compartilhada do conhecimento por meio de debates e trocas de informações”. Esse contexto que as sequências didáticas possibilitam foi observado durante o período pandêmico, no qual se utilizaram diferentes recursos e ferramentas digitais nas aulas, como o uso do *Padlet*, *Google Forms*, *Youtube*, *Kahoot*, *Canva*, *Instagram*, *Blogger*, *Google Meet*, *Paint 3D*.

Os mapas conceituais/mentais foram pouco utilizados no ensino remoto, talvez, por estarem atrelados a outras estratégias de ensino. No entanto, eles “podem ser usados em diferentes contextos. Tais ferramentas possibilitam uma aprendizagem significativa, pois podem introduzir um novo conteúdo, reforçar o assunto já estudado, resumir textos e ideias, comparar a evolução do conhecimento como também avaliar a aprendizagem” (Oliveira *et al.*, 2022)

Cursos, oficinas e projetos escolares foram citados tanto no período pandêmico quanto no não pandêmico, com destaque para as atividades de extensão que ocorreram apenas durante o período de pandemia. As ações extensionistas são atividades que promovem a troca de saberes teóricos e práticos entre a universidade e a sociedade.

No levantamento das ações extensionistas realizadas na base de dados das Instituições de Ensino Superior (IES) no Brasil, constatou-se que cerca de 78,2% de 126 IES brasileiras promoveram cursos, em sua maioria, voltados para a formação de docentes e de discentes quanto a utilização das tecnologias, nas quais utilizou-se diferentes práticas de ensino (Mélo *et al.*, 2021).

As estratégias e recursos como aulas práticas e jogos mantiveram-se durante o período pandêmico e não-pandêmico, mesmo com pequenas diferenças em números absolutos. No entanto, verifica-se que as aulas práticas durante o período não-pandêmico foram as estratégias mais presentes, e isso é esperado devido a própria natureza da atividade prática.

Durante a pandemia, as aulas práticas e jogos surgiram pela necessidade de “transposição quase imediata e direta, quando possível, dos processos educacionais presenciais para atividades remotas, o que inclui usar praticamente as mesmas metodologias, os mesmos materiais e, possivelmente, os mesmos mecanismos de avaliação” (Silveira, 2021, p. 8-9).

Por outro lado, os desafios enfrentados ao ministrar aulas práticas no ensino presencial, como a falta de tempo e o número grande de estudantes, foram adaptados no ensino remoto, com as aulas práticas denominadas de Tour Botânico ou Bioblitz, em que os estudantes foram orientados a investigar e buscar novos conhecimentos de forma independente utilizando recursos tecnológicos e a orientação dos professores. Como bem afirma Silveira (2021, p. 9), o ensino remoto e as estratégias adotadas se revelaram “a princípio, como um modelo temporário, as estratégias remotas adotadas de forma emergencial apresentam-se, na verdade, como um laboratório para futuros cenários educacionais” ao fornecer novas possibilidades nos processos de ensino e da aprendizagem dos professores.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os dados coletados, esta pesquisa evidenciou aspectos importantes sobre ensino de Botânica atrelado ao uso das tecnologias em eventos e congressos nacionais. Optamos por investigar as estratégias e recursos didáticos de ensino que utilizam as TDICs e os conteúdos botânicos que predominam a partir do levantamento bibliográfico de seis eventos.

Os resultados mostram que o quantitativo de resumos e artigos que utilizam as TDICs no ensino de Botânica aumentou em 2021, em comparação com os anos anteriores. Esse aumento está associado aos efeitos da Pandemia da COVID-19. Observou-se que 47,6% dos 87 trabalhos analisados ocorreram durante o período pandêmico, embora as estratégias e recursos didáticos utilizadas foram mais predominantes no período não-pandêmico.

No que se refere aos conteúdos botânicos abordados nas produções acadêmicas, identificamos a preocupação em tornar o ensino de Botânica Estrutural, Sistemática Vegetal e Botânica Geral mais dinâmico e interessante a partir da adoção de diferentes estratégias de ensino. Outro dado relevante mostra que uma das formas de contextualizar os conteúdos botânicos foi relacionar com as plantas medicinais e a etnobotânica. Mesmo não sendo o foco principal, essa abordagem revela a importância de ensinar Botânica por meio da contextualização dos conhecimentos que os alunos possuem sobre o tema.

No entanto, não foi possível determinar se a aprendizagem foi significativa e contextualizada, como alguns trabalhos se referem, tendo em vista que a maioria dos trabalhos estavam preocupados em descrever a relevância das estratégias didáticas utilizadas. Contudo, nos levam a considerar que a estratégia foi eficiente em seu propósito, mesmo estando associada ao ensino memorístico. Se faz necessário que futuras pesquisas busquem investigar os elementos que caracterizam a aprendizagem significativa e de que forma a contextualização dos conteúdos botânicos podem ser desenvolvidos levando em consideração a ciência, tecnologia, sociedade e o ambiente.

Esta pesquisa pode auxiliar na prática de ensino dos professores de Ciências e Biologia que buscam diversificar suas estratégias didáticas usando as tecnologias. Por exemplo, podem ser utilizados jogos, debates e rodas de conversa sobre notícias disseminadas na internet para iniciar ou aprofundar um conteúdo botânico. Outra proposta seria a realização de atividades práticas, investigativas, bem como a transposição do aprendizado para o ambiente virtual por meio de mídias

e plataformas digitais, considerando as razões para se aprender e a necessidade de divulgar os conhecimentos botânicos pertinentes para a sociedade contemporânea. Além disso, a elaboração de materiais didáticos usando os recursos multimídias disponíveis, a exemplo a produção de vídeos de curiosidades, tutoriais, encarte, cartilhas, livro-receita, calendários botânicos e guias de identificação são formas de fomentar o desenvolvimento de habilidades e competências, a partir do protagonismo e a autonomia dos estudantes, uma vez que quando uma prática de ensino se aproxima dos interesses dos estudantes, a aprendizagem torna-se mais engajadora.

No entanto, é importante considerar que a inserção das TDICs nas práticas de ensino, não garante que a aprendizagem significativa e contextualizada será desenvolvida. Em nosso entendimento, se trata de uma ferramenta que facilita e dinamiza a aprendizagem, mas que seu uso são totalmente dependentes dos objetivos pedagógicos.

A partir dessa investigação, fica claro que ensino botânica com auxílio das TDICs tem crescido nos últimos anos. Isso possibilita um ensino-aprendizagem mais dinâmico e motivador, pois incentiva a aprendizagem de maneira mais flexível, onde a participação dos alunos pode ser o cerne do processo. Isto é, quando o ensino está associado aos interesses dos estudantes, seja em termos de conteúdo de interesse quanto por meio do estímulo a aprendizagem ativa e da inserção das TDICs, a aprendizagem tem potencial de ser mais envolvente, quando não significativa.

Por fim, diversos autores destacam que o papel dos professores mudou, exigindo posturas diferenciadas, nas quais os professores devem atuar como mediadores e orientadores da aprendizagem. Este papel envolve considerar quais estratégias são mais motivadoras para determinada temática, turma e quais favorecem os diferentes ritmos de aprendizagem, tendo em vista que os estudantes já têm acesso à informação. A questão a ser considerada é como promover a aprendizagem dessa informação e incentivá-los a investigar e refletir para transformar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Lucas Gomes de. **As aulas de ciências durante o ensino remoto emergencial: o fazer didático do estudante residente**. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2023.

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**, v. 3, n. 2, 2014. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/pdemat/article/view/21269>> . Acesso: 18 ago 2024.

BARBOSA, Pércia Paiva. **Licenciatura EAD em Ciências e Biodiversidade Vegetal**: bases de conhecimento docente, crenças de formadores, percepções e produções de estudantes. 2019. Tese (Doutorado em Botânica) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

BOPP, Thales Rodrigo. **Professor Mediador: gerando interesse no aprendizado de botânica em estudantes do Ensino Médio**. 2013. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/78082>> Acesso em: 21 jan 2023.

BASTOS, Isângela Rodrigues; OLIVEIRA, Denise Maria Trombert. Identificação de plantas em uma área urbana: aprendendo botânica por investigação. In: Encontro de Ensino de Ciências por Investigação, 2020. **Anais do II Encontro de Ensino de Ciências por Investigação**, 2020.

BASTOS, Mariana Ramos; SILVA-PIRES, Felipe do Espírito; FREITAS, Carlos Alberto Vasconcelos; TRAJANO, Valéria da Silva. A utilização de sequências didáticas em biologia: revisão de artigos publicados de 2000 a 2016. **Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 1-11, 2017. Disponível em: <<https://www.abrapec.com/enpec/xi-enpec/anais/listaresumos.htm>> Acesso em: 16 jul 2024.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC / SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Versão final. 3ª versão revista. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Gabinete do Ministro. Portaria nº 343, de 17 de março de 2020. Autoriza a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de Pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19. **Diário Oficial da União, Brasília, DF**, ed. 53, 18 mar. 2020. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/portaria/prt/portaria%20n%C2%BA%20343-20-mec.htm>. Acesso em: 10 jul 2023.

BIZERRA, Alessandra Fernandes; URSI, Susana. **Estratégias Didáticas. Introdução aos estudos da educação I**. São Paulo: Universidade de São Paulo - UNIVESP/EDUSP, 2014. Disponível

em:<https://botanicaonline.com.br/geral/arquivos/Estrategias%20didaticas%20_%20Bizerra%20e%20Ursi.pdf> Acesso em: 13 jan 2023.

BARBOSA, Alan de Marco; CASTRO, Eric Campos Vieira de; MAXIMO, Erika de Carvalho Prado Noronha; VIEIRA, Jaqueline Alves; SILVA, Marília de Freitas. Ciclo de vida das plantas: construindo o ciclo de vida dos grandes grupos vegetais. In: D. T. Vasques; K. C. Freitas; S. C. Ursi. *Aprendizado ativo no ensino de botânica*. **São Paulo: Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo**, 2021. p. 136-145.

BARROS, Marcelo Diniz Monteiro de; ZANELLA, Priscilla Guimarães; ARAÚJO-JORGE, Tania Cremonini de. A música pode ser uma estratégia para o ensino de ciências naturais? analisando concepções de professores da educação básica. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 15, n. 1, p. 81-94, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1983-21172013150106>>. Acesso: 16 set 2024.

BEZERRA, Maria Marilane Monteiro de Moura. Sala de aula invertida com a utilização do aplicativo WhatsApp: possibilidades para o ensino-aprendizagem de Botânica no Ensino Médio. **Anais Educon 2020**, São Cristóvão/SE, v. 14, n. 8, p. 2-40, set. 2020. Disponível em: <<https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/13730/29/28>>. Acesso: 16 set 2024.

BERNARDO, Kelen Aparecida da Silva; MAIA, Fernanda Landolfi; BRIDI, Maria Aparecida. As configurações do trabalho remoto da categoria docente no contexto da pandemia covid-19. **Novos Rumos Sociológicos**, v. 8, n. 14, p. 8-39, 2020. Disponível em: <<https://revistas.ufpel.edu.br/index.php/sociologicos/article/view/3588>>. Acesso em: 10 ago. 2024.

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Penso Editora, 2018.

CANDIDO, Steofanes Alves et al. **Educomunicação como recurso didático no processo de ensino aprendizagem de conteúdos de ecologia vegetal**. Anais V CONEDU. Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/47212>>. Acesso em: 01 fev. 2024

CORDEIRO, Karolina Maria de Araújo. **O Impacto da Pandemia na Educação: A Utilização da Tecnologia como Ferramenta de Ensino**. 2020. Disponível em: <<http://dspace.sws.net.br/jspui/handle/prefix/1157>>. Acesso em: 10 ago. 2024.

COSTA, Sandra Regina Santana; DUQUEVIZ, Barbara Cristina; PEDROZA, Regina Lúcia Sucupira. Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 19, p. 603-610, 2015. Disponível em:<<https://doi.org/10.1590/2175-3539/2015/0193912>>. Acesso em: 28 dez 2023.

CABRAL, Luciana Ferrari Espindola; PEREIRA, Marcus Vinicius. Produção de vídeos por estudantes do ensino médio a partir de uma visita ao Jardim Botânico do Rio de Janeiro para promoção do ensino de botânica. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 5, n. 3,

2015. Disponível em: <<http://dspace.sws.net.br/jspui/handle/prefix/1157>>. Acesso em: 10 mar 2023.

CALDAS, Mayara Dias; SILVA, Maycon Jordan Costa da; MARINHO, Lucas Cardoso. Calçada da fama: o recente sucesso das plantas cultivadas e ruderais urbanas. **Botânica Pública**, v. 2, p. 1-5, 2021. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/351245323_Calcada_da_fama_o_recente_sucesso_da_s_plantas_cultivadas_e_ruderais_urbanas> Acesso em: 10 set 2024.

DELORS, Jacques *et al.* Educação: um tesouro a descobrir. Relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. São Paulo: Cortez; Brasília: MEC/Unesco, 1998.

ESTEVES, Luana. **Reflexões sobre o ensino de botânica: desafios, dificuldades, importância e estratégias metodológicas**. 2023. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/18935>> Acesso em: 21 out 2023.

FRANCO, Carolina de Oliveira. **Aspectos do conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK) de Botânica de professores de Biologia após formação continuada em Educação a Distância**. 2017. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Estratégia global para a conservação de plantas. Rio de Janeiro: Rede Brasileira de Jardins Botânicos, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, GSPC, BGCI, 2006. Disponível em: < https://www.bgci.org/files/All/Key_Publications/gspc_portugues.pdf> Acesso 21 jul 2023.

GUIMARÃES, Susana O.; CAMPOS, Andréa P.; FREITAS, Leandro B.; MOREIRA, Breno.; RIBEIRO, Esther. I.; RIBEIRO, Sara. A.; SANTOS, Amanda C. O.; MENDONÇA, Letícia S.; ROCHA, Maria Jose R.; GOMES, Makenia. O. S.; DIAS, Felipe F.; RODRIGUES, Marina N. S.; ARANTES, Shirley L. F. TikTok: Modernização do ensino de Botânica. In: 71 Congresso Nacional de Botânica, 2021, Goiânia. **Anais do 71 Congresso Nacional de Botânica e XVIII Encontro de Botânicos do Centro-Oeste. Goiânia**: Cegraf UFV, 2021. p. 126-126.

GADOTTI, Moacir. Perspectivas atuais da educação. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, p. 03-11, 2000. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-88392000000200002>>. Acesso em: 28 dez 2023.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **A botânica e seu ensino: história, concepções e currículo**. 2003. 147f. Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências) - Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, 2003.

HARTMANN, Andressa Corcete; DUTRA, Pâmella; ESPÍRITO SANTO, Erica do. Possibilidades didáticas para o uso de aplicativos móveis no ensino de biologia celular na educação básica. In: **IV CIECITEC-IV Congresso internacional de educação científica e tecnológica**. Universidade Federal da Fronteira Sul, Santo Ângelo. 2017. Disponível em: <<https://san.uri.br/sites/anais/ciecitec/2017/home.htm>>. Acesso em 28 de fev 2023.

ISKANDAR, Jamil Ibrahim; LEAL, Maria Rute. Sobre positivismo e educação. **Revista Diálogo Educacional**, v. 3, n. 7, p. 89-94, 2002. Disponível em:

<<https://www.redalyc.org/pdf/1891/189118078007.pdf>>. Acesso em 18 de set 2024.

KOLLER, Sílvia H; DE PAULA COUTO, Maria Clara P; VON HOHENDORFF, Jean. **Manual de produção científica**. Penso Editora, 2014.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de biologia**. Edusp, 2004.

KOVALSKI, Mara Luciane; OBARA, Ana Tiyomi. O estudo da etnobotânica das plantas medicinais na escola. **Ciência & Educação**, v. 19, n. 04, p. 911-927, 2013. Acesso em 28 de set 2024.

KNECHTEL, Carla Milene; BRANCALHÃO, Rose Meire Costa. Estratégias lúdicas no ensino de ciências. **Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação**. O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense, p. 2354-8, 2008.

LIMA, Larissa Fernanda da Silva; OLIVEIRA, Aência Gonçalves de; PINTO, Márcia Freire. Etnobotânica e ensino: os estudantes do ensino fundamental como pesquisadores do conhecimento botânico local. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 47766-47776, 2020. Disponível em:

<<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/13351>> Acesso em: 12 set 2024.

MORAN, José Manuel. As mídias na educação. In: **Desafios na Comunicação Pessoal**. 3ª Ed. São Paulo: Paulinas, 2007, p. 162-166. Disponível em:<http://penta3.ufrgs.br/MEC-CicloAvan/integracao_midias/modulos/1_introdutorio/pdf/etapa3_TV_educacao.pdf> Acesso em: 28 jan 2023.

MOREIRA, Luiz Henrique Liberato. **Estratégias pedagógicas para o ensino de botânica na educação básica**. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2018.

MOURA, Letícia Rodrigues de *et al.* Plantas digitalizadas: o uso de qr code como ferramenta de ensino de botânica realizado na disciplina de CTS (ciência, tecnologia e sociedade). **Anais VI JOIN / Brasil - Portugal.Campina Grande: Realize Editora**, 2019. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/57850>>. Acesso em: 29 jan 2023.

MOREIRA, Luiz Henrique Liberato; AGUIAR, Antônia Arisdélia Fonseca Matias; QUEIROZ, Rubens Teixeira de. **Estratégias pedagógicas para o ensino de botânica na educação básica**. EENCI: Experiências em Ensino de Ciências, v. 14 n. 2 (2019). Disponível: <<https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/162>>. Acesso em: 28 ago 2023.

MONTEIRO, Nathássia Cássia. **Um livro escrito a partir de vivências didáticas com as plantas voltado para o enfrentamento da invisibilidade botânica**. 2019. 143f. Dissertação. (Mestrado em Educação). Universidade Federal Minas Gerais, Belo Horizonte, MG. 2019.

MOREIRA, Marco Antônio. Aprendizagem significativa em mapas conceituais. **Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Física**, 2013. Disponível em: <<http://moreira.if.ufrgs.br/apsigmapasport.pdf>>. Acesso em: 12 out 2023.

MACEDO, Marina *et al.* Concepções de professores de Biologia do Ensino Médio sobre o ensino-aprendizagem de Botânica. 2012, **Anais**. Porto Alegre: Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.botanicaonline.com.br/geral/arquivos/ATA_EIBIEC_IV%20macedo.pdf/>. Acesso em: 27 jul 2024.

MORAN, José Manuel. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Papirus Editora, 2000.

MATTAR, João. Metodologias Ativas em Educação a Distância: revisão de literatura. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, v. 2, n. Especial, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.17143/rbaad.v2iEspecial.549>>. Acesso: 20 out 2024.

MÉLO, C. B.; FARIAS, G. D.; NUNES, V. R. R.; ANDRADE, T. S. A. B. de; PIAGGE, C. S. L. D. A extensão universitária no Brasil e seus desafios durante a pandemia da COVID-19. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, p. e1210312991-e1210312991, 2021. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/12991>>. Acesso em: 27 nov. 2024.

NEVES, Amanda; BÜNDCHEN, Márcia; LISBOA, Cassiano Pamplona. Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação?. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 25, p. 745-762, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1516-7313201900300009>>. Acesso em: 12 nov 2023.

NASCIMENTO, Wemerson Souza do; CHAGAS, Ronney Fernandes. O uso da internet como recurso didático-pedagógico no ensino de Ciências e Biologia. **Revista UNIARAGUAIA**, p. 396-422, 2017. Disponível em: <<https://sipe.uniaraguaia.edu.br/index.php/REVISTAUNIARAGUAIA/article/view/584>>. Acesso em: 20 mai 2024.

OLIVEIRA, Raquel Mignoni; CORRÊA, Ygor; MORÉS, Andréia. Ensino remoto emergencial em tempos de covid-19: formação docente e tecnologias digitais. **Revista Internacional de Formação de professores**, v. 5, p. e020028-e020028, 2020. Disponível em: <<https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/rifp/article/view/179>>. Acesso em: 20 mai 2024.

OLIVEIRA, Felícia Maria Fernandes, BIZERRA, Ayla Márcia Cordeiro. Identificação de conhecimentos prévios através de mapas conceituais a partir do tema preservação de recursos hídricos e ensino de química . **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 10, n.2, e22031, maio a agosto, 2022. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.26571/reamec.v10i2.13223>>. Acesso em: 27 nov 2024.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico - 2ª Edição**. Editora Feevale, 2013.

OLIVEIRA, Denize Cristina de. Análise de conteúdo temático-categorial: uma proposta de sistematização. **Rev. enferm. UERJ**, p. 569-576, 2008.

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Porto Alegre: Artmed, v. 5, n. 5, 2009.

PIERONI, Laís Goyos. **Scientia amabilis: um panorama do ensino de Botânica no Brasil a partir da análise de produções acadêmicas e de livros didáticos de Ciências Naturais**. 265f. Tese (Doutorado em Educação Escolar) — Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2019.

PIERONI, Laís Goyos; ZANCUL, Maria. Cristina. Senzi. Ensino de Botânica: investigando tendências em trabalhos apresentados nos CNBot e nos ENPEC. **Anais XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2019. Disponível em: <<https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R0370-1.pdf>>. Acesso 13 jul 2023.

PEIXOTO, Joana; ARAÚJO, Cláudia Helena dos Santos. Tecnologia e educação: algumas considerações sobre o discurso pedagógico contemporâneo. **Educação & Sociedade**, v. 33, p. 253-268, 2012. Acesso em: 19 ago 2023.

PEREIRA, Marina Isabelle Costa *et al.* Cantando e aprendendo: trabalhando botânica por meio de paródia musical. In: **Anais VI CONEDU, Campina Grande: Realize Editora, 2019**. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/59503>>. Acesso em: 06. set 2024.

PAVIANI, N. M. S.; FONTANA, N. M. Oficinas pedagógicas: relato de uma experiência. *Conjectura*, v. 14, n. 2, p. 77-88, 2009. Disponível em: <<https://sou.ucs.br/etc/revistas/index.php/conjectura/article/view/16>>. Acesso em: 10. set 2024.

RAVEN, Peter. H.; EVERT, Ray. Franklin.; EICHHORNS, Susan E. **Biologia vegetal**. 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

RANGEL, Mary. **Métodos de ensino para a aprendizagem e a dinamização das aulas**. 6.ed. Campinas, SP: Papirus, 2010.

SALATINO, Antonio; BUCKERIDGE, Marcos. Mas de que te serve saber botânica? **Estudos avançados**, v. 30, p. 177-196, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0103-40142016.30870011>> Acesso em: 26 jan 2023.

SOARES, João Paulo Reis; SILVA, João Rodrigo Santos da A prática no ensino de botânica: o que dizem os principais congressos. **Revista Cruzeiro do Sul. REnCiMa**, v. 11, n. 6, p. 73-93, 2020. Disponível: <<https://doi.org/10.26843/rencima.v11i6.2360>>. Acesso: 18 jun 2023.

SILVA, João Rodrigo Santos da. **Concepções dos professores de botânica sobre ensino e formação de professores**. 2013. Tese (Doutorado em Botânica) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

SANTOS, Cidinaira de Lima. **O conhecimento sobre o ensino de botânica nas publicações científicas**. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) -. Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, Maranhão, 2018.

SOUZA, Dominique Guimarães de; MIRANDA, Jean Carlos. Desafios da implementação do ensino remoto. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, v. 4, n. 11, p. 81-89, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.5281/zenodo.4252805>> Acesso em: 26 jul 2023.

SILVA, Marília de Freitas. **Análise do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo sobre Fisiologia Vegetal de um Professor-Formador em um Curso de Licenciatura em Biologia na Modalidade EaD**. 2023. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SOUZA, Cássia Luã Pires de; GARCIA, Rosane Nunes. Uma análise do conteúdo de Botânica sob o enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 25, p. 111-130, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1516-731320190010008>> Acesso em: 24 jan 2024.

SOARES, Rodrigo de Araujo; SILVA, Gláucia Alves. **Regulamentos da EaD no Brasil e o Impacto da Portaria Nº 343/2020 no Ensino Superior**. EaD em foco, v. 10, n. 3, 2020. Disponível em: <<https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/1043>>. Acesso em: 21 jan. 2023.

SANTOS, Elianai Melo *et al.* O ensino de botânica e a importância de atividades teórico-práticas em espaços não formais para a aprendizagem em Ciências. **Kiri-Kerê-Pesquisa em Ensino**, v. 1, n. 14, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.47456/krkr.v1i14.39475>>. Acesso em: 07 set. 2024.

SANTOS, Dayane Ferreira; PRUDÊNCIO, Christiana Andrea Vianna. O uso de sequências didáticas no ensino sobre microrganismos: uma revisão da literatura em periódicos e eventos nacionais. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 3, p. 577-600, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n3p577>> Acesso em: 27 jun. 2024.

SILVEIRA, Ismar Frango. O papel da aprendizagem ativa no ensino híbrido em um mundo pós-pandemia: reflexões e perspectivas. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, v. 2, n. Especial, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.17143/rbaad.v2iEspecial.557>>. Acesso em: 10 de nov. 2024

SANTOS, Thaís Athayde dos; LAGE, Débora de Aguiar. A morfologia vegetal na perspectiva dos livros didáticos do ensino médio. **Revista Prática Docente**, v. 8, n. 1, e23008, 2023. Disponível em: <<http://doi.org/10.23926/RPD.2023.v8.n1.e23008.id1734>>. Acesso em: 03 ago. 2024.

TAROUÇO, Liane Margarida Rockenbach; KONRATH, M. Lúcia Pedrosa; FABRE, Marie Chistine Julie Mascarenhas; ROLAND, Letícia Coelho. Jogos educacionais. **RENOTE: revista novas tecnologias na educação [recurso eletrônico]**. Porto Alegre, RS, 2004. Disponível em: <<https://doi.org/10.22456/1679-1916.13719>>. Acesso em: 13 ago. 2024.

TEIXEIRA, Lucélia Lira Moura *et al.* Reflexões sobre a identidade profissional dos professores na educação contemporânea: DESAFIOS E PERSPECTIVAS. **REI-Revista de Educação do UNIDEAU**, v. 3, n. 1, p. e197-e197, 2024. Disponível em: <<https://periodicos.ideau.com.br/index.php/rei/article/view/197>>. Acesso em: 27 jun. 2024.

URSI, Suzana; BARBOSA, Pércia Paiva; SANO, Paulo Takeo; BERCHER, Flavio Augusto de Souza. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos avançados**, v. 32, p. 07-24, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0002>>. Acesso em: 02 jan 2023.

URSI, Suzana; SALATINO, Antonio. Nota Científica. É tempo de superar termos capacitistas no ensino de Biologia: impercepção botânica como alternativa para" cegueira botânica. **Boletim de Botânica**, v. 39, p. 1-4, 2022. DOI: 10.11606/issn.2316-9052.v39ip1-4.

UNO, Gordon E. Botanical literacy: What and how should students learn about plants. **American journal of botany**, v. 96, n. 10, p. 1753-1759, 2009. Disponível em: <<https://doi.org/10.3732/ajb.0900025>>. Acesso em 10 ago 2023.

URSI, Suzana; FREITAS, Kelma. Cristina; VASQUES, Diego Tavares. Aprendizado ativo no ensino de botânica. **São Paulo: Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo**, 2021. p. 12-29, 2021. Acesso em: 10 jul 2023.

VALENTE, José Armando. A comunicação e a educação baseada no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação. **UNIFESO-Humanas e Sociais**, v. 1, n. 01, p. 141-166, 2014. Disponível em: <<https://revista.unifeso.edu.br/index.php/revistaunifesohumanasesociais/article/view/17>> . Acesso em: 15 jan 2023.

VIEIRA, Ricardo *et al.* Livro de Atas: 9.ª Conferência Internacional de Mediação Intercultural e Intervenção Social-"Vivência (s), Convivência (s) e Sobrevivência (s) em Contexto de Pandemia: Relatos e Experiências". In: 9.ª **Conferência Internacional de Mediação Intercultural e Intervenção Social**. CICS. NOVA. IPLeiria e EXECS. Politécnico de Leiria, 2022. Acesso em: 10 ago 2023.

VIEIRA, Márcia de Freitas; SILVA, Carlos Manuel Seco da. A Educação no contexto da pandemia de COVID-19: uma revisão sistemática de literatura. **Revista brasileira de informática na educação**, v. 28, p. 1013-1031, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.5753/rbie.2020.28.0.1013>>. Acesso em: 10 dez 2023.

WANDERSEE, J. H; SCHUSSLER, E. E. Towards a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, v. 47, n. 1, p. 2-9, 2001.

ZABALA, Antoni A prática educativa: como ensinar / Antoni Zabala; tradução: Ernani F. da F. Rosa; revisão técnica: Nalú Farenzena. Porto Alegre: Penso, 2014.

APÊNDICE A – Listagem dos critérios de exclusão aplicados nos resumos e artigos analisados.

Congresso Nacional de Botânica - CNBOT	
Critérios de exclusão	Quantidade
Trabalhos repetidos.	02
Sem relação com o objeto de pesquisa.	227
Trabalhos que relatam prática de ensino que não foi ser possível determinar quanto ao uso das TDICS (implícito).	03
Trabalhos que relatam prática de ensino em que as TDICS atuam como recursos de suporte ao ensino.	17
Inacessível.	-
Congresso Nacional de Educação - CONEDU	
Critérios de exclusão	Quantidade
Trabalhos repetidos.	02
Sem relação com o objeto de pesquisa.	80
Trabalhos que relatam prática de ensino que não foi ser possível determinar quanto ao uso das TDICS (implícito).	02
Trabalhos que relatam prática de ensino em que as TDICS atuam como recursos de suporte ao ensino.	09
Inacessível.	01
Encontro Nacional de Ensino de Biologia - ENEBIO	
Critérios de exclusão	Quantidade
Trabalhos repetidos.	-
Sem relação com o objeto de pesquisa.	43
Trabalhos que relatam prática de ensino que não foi ser possível determinar quanto ao uso das TDICS (implícito).	05
Trabalhos que relatam prática de ensino em que as TDICS atuam como recursos de suporte ao ensino.	02
Inacessível.	-
Encontro Regional de Ensino de Biologia - EREBIO	
Critérios de exclusão	Quantidade
Trabalhos repetidos.	-
Sem relação com o objeto de pesquisa.	29
Trabalhos que relatam prática de ensino que não foi ser possível determinar quanto ao uso das TDICS (implícito).	-
Trabalhos que relatam prática de ensino em que as TDICS atuam como recursos de suporte ao ensino.	-
Inacessível.	-
Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências - ENPEC	
Critérios de exclusão	Quantidade

Trabalhos repetidos.	-
Sem relação com o objeto de pesquisa.	22
Trabalhos que relatam prática de ensino que não foi ser possível determinar quanto ao uso das TDICS (implícito).	01
Trabalhos que relatam prática de ensino em que as TDICS atuam como recursos de suporte ao ensino.	02
Inacessível.	-
Congresso Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências - CONAPESC	
Critérios de exclusão	Quantidade
Trabalhos repetidos.	02
Sem relação com o objeto de pesquisa.	28
Trabalhos que relatam prática de ensino que não foi ser possível determinar quanto ao uso das TDICS (implícito).	-
Trabalhos que relatam prática de ensino em que as TDICS atuam como recursos de suporte ao ensino.	03
Inacessível.	-

APÊNDICE B – Estratégias e recursos didáticos que utilizaram as TDICs durante o ensino remoto.

Ano	Código	Evento	Título dos artigos/ resumos	Autores
2020	TRB.40	CONEDU	Atividades para o ensino de botânica e meio ambiente	(SILVA; SANTOS; KERSTEN, 2020)
2020	TRB.78	CONEDU	Construção de exsicatas como recurso didático: contribuições para uma aprendizagem significativa de botânica em tempos de ensino remoto emergencial	(ARAÚJO, 2020)
2021	TRB.14	CNBot	A criação de recursos didáticos para auxiliar no ensino remoto de Anatomia Vegetal	(RIBEIRO; OLIVEIRA; MARINHO; SIQUEIRA, 2021)
2021	TRB.18	CNBot	Planta ou Replanta: uma alternativa para testar conhecimentos de fisiologia vegetal durante o ensino remoto	(ROSSI; REIS; DUTRA; PERUSSI; SIMABUKURO, 2021)
2021	TRB.19	CNBot	Modelos tridimensionais digitais no ensino-aprendizagem de anatomia da madeira	(NAGAMINE-PINHEIRO; SONSIN-OLIVEIRA, 2021)
2021	TRB.22	CNBot	Itapeva App: Uma ferramenta para a Educação Ambiental e o Ensino de Botânica no Parque Estadual de Itapeva, Torres, Rio Grande do Sul, Brasil	(HOEHNE; DEWES; KARR; COSTA; GONZATTI; OTT; BORDIN, 2021)
2021	TRB.23	CNBot	Ensino de botânica na EJA em tempos de Covid-19: uma proposta de prática híbrida	(TAVARES; SIMABUKURO, 2021)
2021	TRB.26	CNBot	O ensino de botânica: utilização de vídeos e quadros virtuais como ferramentas de aprendizagem no ensino remoto emergencial	(CAMPOS; ZEFERINO; JORGE; CORRÊA; SILVA; TACHEVSKI; FERREIRA; BOARO; CHÁCON, 2021)
2021	TRB.28	CNBot	Castanha de Cajú: jogo didático sobre morfologia de frutos e sementes	(GOMES; FERNANDES, 2021)
2021	TRB.29	CNBot	Aulas práticas em tempos de pandemia: Instagram como ferramenta de tecnologias digitais de informação e comunicação	(UZUMAKI; REZENDE, 2021)
2021	TRB.30	CNBot	Blog Educacional: Ambientes não Formais e o Ensino de Botânica	(MARCONCIN; GOMES, 2021)
2021	TRB.47	CNBot	Bingo Vegetal: uma alternativa lúdica para o Ensino Remoto	(REIS; ROSSI; DUTRA; PERUSSI; SIMABUKURO, 2021)
2021	TRB.48	CNBot	Jogando forca nitrogenada: um instrumento de ensino de Fisiologia Vegetal	(ROSSI; COSTA; DUTRA; SIMABUKURO, 2021)
2021	TRB.49	CNBot	Viagem naturalista: aprendizagem criativa, ciência cidadã e TICs no ensino de botânica	(MACHADO, 2021)
2021	TRB.50	CNBot	Tiktok: Modernização do Ensino da Botânica	(GUIMARÃES; CAMPOS; FREITAS; MOREIRA; RIBEIRO; RIBEIRO; SANTOS; MENDONÇA; ROCHA; GOMES; DIAS; RODRIGUES; ARANTES, 2021).
2021	TRB.51	CNBot	Fato ou fake: colocando em prática conhecimentos de fisiologia a partir da internet	(ROSSI; REIS; DUTRA; PERUSSI; SIMABUKURO, 2021).
2021	TRB.52	CNBot	Descomplicando a Botânica: estratégias alternativas para o ensino de Botânica na Educação Superior	(CARNEIRO, 2021).
2021	TRB.53	CNBot	Avanços do programa de extensão botânica na serra catarinense: conhecimento e valorização	(KOHLE; FORTKAMP; DEMÉTRIO; CORDOVA; CORRÊA; BORTOLUZZI, 2021).
2021	TRB.54	CNBot	Curso de férias “investigando a vida das plantas” e sua realização em meio a pandemia do novo coronavírus	(TACHEVSKI; CAMPOS; CARDOSO; VALÉRIO; BOARO; FERREIRA; CHACÓN, 2021)

2021	TRB.55	CNBot	Ensino e aprendizagem de botânica por meio de investigação por pesquisa e produção colaborativa de material didático em uma escola pública de Manaus-AM	(BARBOSA; OLIVEIRA; SOUZA NETO; SILVA, 2021).
2021	TRB.41	CONEDU	Brincando e aprendendo: utilização de aplicativo móvel como ferramenta de intermediação de conhecimentos no ensino de botânica	(SOUZA; SILVA; LIMA; RODRIGUES; PADOVAN, 2021)
2021	TRB.79	CONEDU	Uso da ferramenta qr code no fundamental I para potencializar o ensino e a aprendizagem do conteúdo de botânica e educação ambiental	(NASCIMENTO, 2021).
2021	TRB.80	CONEDU	A importância das sequências didáticas na apresentação dos conteúdos de botânica para alunos do ensino médio: uma perspectiva do ensino por investigação	(SILVA, 2021).
2021	TRB.81	CONEDU	Ciência no quintal: conceitos de botânica a partir de hortas medicinais	(LIMA; ASSIS, 2021).
2021	TRB.82	CONEDU	Estufa virtual de botânica: linguagem científica e ensino por investigação: relato de experiência no ensino médio no contexto do ensino remoto emergencial	(TIAGO; OLIVEIRA; CHAGAS; OLIVEIRA, 2021).
2021	TRB.83	CONEDU	Metodologias alternativas no processo de ensino-aprendizagem em botânica durante o ensino remoto emergencial em uma universidade pública no estado do Amazonas	(FERREIRA; COSTA; LIMA, 2021).
2021	TRB.65	ENEBIO	A construção do conhecimento significativo, contextualizado e atraente das plantas: proposições para o ensino e aprendizagem de botânica	(BARBOSA; MAIA, 2021).
2021	TRB.87	CONAPESC	A fotografia como ferramenta de sensibilização ao estudo de botânica	(SILVA; VASCONCELOS, 2021).
2022	TRB.54	CNBot	Jardim de Taylor Swift: audiovisual como organizador prévio no Ensino de Botânica	
2022	TRB.33	CNBot	A importância dos vídeos educativos envolvendo a experimentação de plantas medicinais: uma proposta para o ensino remoto de biologia e química	(BELEZA; LIMA, 2022)
2022	TRB.42	CONEDU	Pega-pegas panc: elaboração de e-book sobre plantas alimentícias não convencionais para educação infantil	(MECKELBURG; OLIVEIRA, 2022)

2022	TRB.57	CNBOT	Estratégias de ensino de fisiologia vegetal em um contexto de ensino remoto emergencial	(RODRIGUES; HERRERA; ANJOS; BRITO; SILVA; ROCHA; BECKER, 2022).
2022	TRB.58	CNBOT	Metodologia ativa no ensino de Botânica em meio a pandemia na universidade pública do Amazonas	(BELEZA; LIMA, 2022).
2022	TRB.59	CNBOT	Ensino de botânica: novas formas de ver as plantas	(LYZNIK; SCHWARZ, 2022)
2022	TRB.60	CNBOT	Aplicabilidades do uso de sequências didáticas no ensino de botânica em turmas heterogêneas	(SANTOS; SOMAVILLA, 2022).
2022	TRB.61	CNBOT	Tour botânico durante a pandemia: uma metodologia inovadora de conectar o ensino de botânica com a vida cotidiana dos alunos do ensino superior	(CALISTO; LIMA, 2022).
2022	TRB.62	CNBOT	Gamificando o ensino de criptógamas através do escape room	(SOUZA; BRITO; SOUZA; EDSON-CHAVES, 2022).
2022	TRB.63	CNBOT	O ensino de botânica em período de pandemia da Covid-19 no município de Humaitá-AM	(LIMA; LIMA, 2022).
2022	TRB.64	CNBOT	Aprendizagem significativa por meio das plantas medicinais em uma universidade pública do Amazonas	(MARTINS; LIMA, 2022).
2022	TRB.84	CONEDU	Webquest, uma proposta para superação das dificuldades na pandemia: estratégias para o ensino de botânica	(SOUZA; SILVA, 2022).