



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO-UFMA
CENTRO DE CIÊNCIAS DE CHAPADINHA - CCCh
COORDENAÇÃO DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

FRANCISCO RONALD ROCHA DA CUNHA

**AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDICS) NO
ENSINO-APRENDIZAGEM DA BOTÂNICA NA GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS**

CHAPADINHA – MA

2022

FRANCISCO RONALD ROCHA DA CUNHA

**AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDICS) NO
ENSINO-APRENDIZAGEM DA BOTÂNICA NA GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Coordenação do Curso de Ciências Biológicas do Centro de Ciências de Chapadinha – CCCh, da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, como requisito básico para a obtenção do grau de licenciado em Ciências biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Jeane Rodrigues de Abreu Macedo
Co-orientador: Fredgardson Costa Martins

CHAPADINHA – MA

2022

Rocha da Cunha, Francisco Ronald.

AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
TDICS NO ENSINO-APRENDIZAGEM DA BOTÂNICA NA GRADUAÇÃO EM
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS / Francisco Ronald Rocha da Cunha. -
2022.

35 p.

Coorientador(a): Fredgardson Costa Martins.

Orientador(a): Jeane Rodrigues de Abreu Macedo.

Monografia (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas,
Universidade Federal do Maranhão, CHAPADINHA, 2022.

1. Ensino de botânica. 2. Pandemia. 3. Processo
educacional. I. Costa Martins, Fredgardson. II.
Rodrigues de Abreu Macedo, Jeane. III. Título.

FRANCISCO RONALD ROCHA DA CUNHA

**AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDICS) NO
ENSINO-APRENDIZAGEM DA BOTÂNICA NA GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Coordenação do Curso de Ciências Biológicas do Centro de Ciências de Chapadina – (CCCh), da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Como pré-requisito para a obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Apresentado em: __/__/__

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Jeane Rodrigues de Abreu Macedo (Orientadora)

Universidade Federal do Maranhão
Centro de Ciências de Chapadina - CCCh

Prof. Dr. Fredgardson Costa Martins

Universidade Federal do Maranhão
Centro de Ciências de Chapadina - CCCh

Me. Mabson de Jesus Gomes dos Santos

Mestre em Educação – ESEC/IPC
Universidade Federal do Maranhão

Este trabalho é todo dedicado aos meus pais, pois é graças aos seus esforços que hoje posso concluir o meu curso. E aos que me ajudaram ao longo desta caminhada, dedico!

AGRADECIMENTOS

À **Deus**, pela minha vida, e por sempre está me abençoando, e realizando cada objetivo meu.

Sou grato aos meus pais: **Adriana Marques Rocha** e **Alcides Pereira da Cunha**, pelo incentivo aos estudos e pelo carinho e apoio comigo.

Aos meus irmãos: **Felipe Rocha da Cunha** e **Fernando Rocha da Cunha**, por toda a ajuda e amizade.

A todos os meus amigos do curso de graduação especialmente a **Fernanda Nunes Cerqueira**, **Eric Nunes**, **Aldileni Marques Araújo**, **Joás Apolo Silva Sousa**, **Maria Heloísa Carvalho da Silva**, **Maria Luiza Nascimento Silva**, **Fabiana**, **Rafael Araújo** e **Estela Mesquita**, por compartilharem os inúmeros desafios que enfrentamos, sempre com o espírito colaborativo, e ajudando uns aos outros.

Aos meus amigos que são como irmãos para mim: **Jaqueline Brito**, **Adeley Karolynne da Silva Viana**, **Jamile Monteles da Silva**, **Isael da Silva Jesus**, **Fernanda Arouche**, **Silvia Adriana Neumann Ervin**, **Lucas Tharlisson Souza Reinaldo**, **Jairo Oliveira Silva** e **Andreane Araújo**. Vocês nunca negaram uma palavra de apoio, força e cumplicidade ao longo dessa etapa em minha vida.

Agradeço aos meus tios, **Maria Izonete Garreto**, **Raimundo Nonato** e à minha madrinha, à minha tia de coração **Maria Cleide Oliveira** por todo apoio e à minha querida madrinha **Mirtes Machado**. Eu jamais serei capaz de retribuir todo carinho, amor e incentivo que recebi de vocês.

Agradeço aos meus avós, **João Alves**, **Raimunda Araújo**, **Maria Madalena** e ao meu falecido avô querido **Martin Luiz dos Santos** (*in memoriam*), pelo carinho, amor, incentivo.

Sou eternamente grato à minha orientadora Prof^ª Dr^ª **Jeane de Abreu** e ao meu Co-orientador, Prof. **Fredgardson**, por todas as palavras de apoio, por cada ensinamento, por todo o carinho, dedicação e ajuda ao longo dessa jornada.

Enfim, agradeço a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para minha formação acadêmica!!!

Meu muito obrigado!

“O homem não teria alcançado o possível se, repetidas vezes, não tivesse tentado o impossível.”

Max Weber

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1	O ensino de botânica.....	12
2.2	Conceito de TDICs e contexto histórico sobre as Tecnologia Digitais de Informação e Comunicação	14
2.3	As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação em tempo de pandemia.....	16
2.4	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação e o processo de ensino aprendizagem.....	17
3	METODOLOGIA DA PESQUISA	19
3.1	Local de estudo	19
3.2	Tipo de pesquisa	20
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
4.1	Questionário aplicado aos professores.....	21
4.2	Questionário aplicado aos alunos	24
5	CONCLUSÃO	26
	REFERÊNCIAS	28
	APÊNDICES	33

RESUMO

O presente estudo se caracteriza como um levantamento acerca das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação utilizadas nas aulas de botânica, como forma de propor melhorias e novas metodologias para esse processo de ensino aprendizagem. A pesquisa foi realizada no campus da Universidade Federal do Maranhão, no Centro de Ciências de Chapadinha (CCCh), localizado no município de Chapadinha, no Maranhão. Para a obtenção dos dados foram aplicados questionários direcionados a professores da área de botânica e discentes dos cursos ofertados na instituição, via Google Forms, no ano de 2022. Constatou-se nesse estudo que durante a pandemia foi necessário utilizar as mais diversas maneiras a fim de manter o pleno funcionamento das aulas e efetivação do processo educacional. O estudo realizado apontou ainda que os professores que ensinam botânica foram adeptos das TDICs durante o período de pandemia e precisaram readaptar seu modo de ensino, utilizando principalmente Fóruns e chats em sistema digital da Universidade, lousa digital, celulares como microscópios e para uso do *whatsapp*, vídeos no Youtube, e aulas online realizadas via Google Meet. Dentro desse contexto, acredita-se que novos estudos a respeito da utilização de TDICs em aulas remotas podem contribuir para que ocorram mudanças significativas nos processos educacionais.

PALAVRAS-CHAVE: Processo educacional. Pandemia. Ensino de botânica.

ABSTRACT

The present study is characterized as a survey about the Digital Information and Communication Technologies used in botany classes, as a way of proposing improvements and new methodologies for this teaching-learning process. The research was carried out on a campus of the Federal University of Maranhão, at the Chapadinha Science Center (CCCh), located in the municipality of Chapadinha, Maranhão. In order to obtain the data, questionnaires were applied to professors in the field of botany and students of the courses offered at the institution, via Google Forms, in the year 2022. It was found in this study that during the pandemic it was necessary to use the most diverse ways to to maintain the full functioning of classes and effectiveness of the educational process. The study also pointed out that professors who teach botany were adherents of DICTs during the pandemic period and needed to readapt their way of teaching, using mainly Forums and chats in the University's digital system, digital whiteboard, cell phones as microscopes and for the use of whatsapp , videos on Youtube, and online classes held via Google Meet. Within this context, it is believed that further studies on the use of TDICs in remote classes can contribute to significant changes in educational processes.

KEYWORDS: Educational process. Pandemic. Botany teaching.

1 INTRODUÇÃO

No ano de 2019, o mundo foi surpreendido com a propagação de um novo vírus, causador de uma doença denominada Covid-19, a qual acarretou diversos impactos na sociedade geral, uma vez que se espalhou rapidamente por todo o globo, ocasionando uma pandemia. Um dos setores afetados drasticamente foi a educação, que precisou ser modificada e repensada de forma repentina, impactando a vida de estudantes e professores. Como medida de segurança, os espaços onde existia grande fluxo de pessoas foram fechados, na tentativa de evitar aglomerações, e conter a propagação do vírus. Assim, escolas e outras instituições de ensino de todos os níveis tiveram que fechar, e passaram a funcionar de forma remota e/ou online.

Em 08 de dezembro de 2020, o Ministério da Educação (MEC) homologou o Parecer nº 19 do Conselho Nacional de Educação (CNE), que autorizou as atividades remotas no ensino básico e superior até 31 de dezembro de 2021 em todo o país. De acordo com o documento, os sistemas públicos municipais e estaduais de ensino e instituições privadas possuem autonomia para reorganizar os calendários curriculares, realizando as adaptações para o EAD.

Com as aulas acontecendo de forma remota/online, profissionais da educação enfrentaram inúmeros desafios, e precisaram começar a usar a tecnologia a seu favor, de modo a manter suas aulas atrativas e não prejudicar tanto a aprendizagem de seus alunos. Nesse sentido, foi necessário que professores de todos os níveis de ensino se reinventassem e começassem a utilizar as TDICs (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação) em sua rotina de trabalho, buscando favorecer o processo de ensino/aprendizagem através de ambientes virtuais.

De acordo com Soares et.al. (2015), as TDICs podem ser definidas como uma gama de bases tecnológicas que permitem a partir de equipamentos, programas e mídias, a associação de diversos ambientes e indivíduos em uma única rede, facilitando a comunicação entre seus integrantes, ampliando as ações e possibilidades já garantidas pelos meios tecnológicos.

As práticas na utilização das ferramentas digitais são um incremento didático que possibilitam a inserção de um ambiente de ensino híbrido. Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular destaca que “as competências e habilidades devem estimular uso crítico e responsável das tecnologias digitais, de forma transversal e direcionada as tecnologias” (Brasil,

2018), a saber, para o desenvolvimento de competências de entendimento é necessária a utilização e a produção de TDICs nas mais diversas áreas do conhecimento.

Quando o assunto é a área de ciências, segundo Boechat (2019), a botânica é uma temática ampla e extensa, que pode ser cansativa e desinteressante para o aluno, caso seja abordada apenas com teorias. Dessa maneira, a utilização de diferentes metodologias torna-se necessário para um ensino mais completo e eficaz. Assim, é sugerido e aconselhado a utilização de atividades práticas e utilizando ferramentas tecnológicas para melhor domínio do conteúdo.

Dentro desse contexto, este trabalho está situado no campo das TDICs, voltado para o ensino de botânica em nível superior durante o período pandêmico. A escolha do tema se deu pelo motivo de que as tecnologias digitais estão cada vez mais presentes em nosso cotidiano, principalmente no que diz respeito à educação. E com a situação de pandemia, essa temática tornou-se ainda mais importante de ser estudada, a fim de entender como profissionais da educação passaram a trabalhar com as mudanças provenientes do momento pandêmico vivido.

O presente estudo se caracteriza como um levantamento acerca das tecnologias digitais da informação e comunicação utilizadas nas aulas de botânica, como forma de propor melhorias e novas metodologias para esse processo de ensino aprendizagem. Nesse sentido, esta pesquisa visa contribuir para o conhecimento e informação acerca do uso dessas novas tecnologias, tanto para pesquisadores na área da educação, quanto na área da botânica.

Justifica-se, portanto, investigar as TDICs pois são tecnologias digitais que possibilitam grandes mudanças e melhorias nos processos educacionais, e permitem, ainda, serem instrumentos no processo de ensino e aprendizagem, e mediadoras nas relações entre professor e aluno.

Nesse sentido, a educação percorre por um caminho específico em nossa sociedade, pois apresenta várias mudanças que ocorrem na forma de ensinar, surgindo novas ferramentas e metodologias para o professor inovar e reinventar o processo de ensino-aprendizagem. Assim, a presente pesquisa contribui no contexto do ensino da botânica no nível superior, por meio do uso das TDICs. Dessa forma, objetiva-se com esta pesquisa, analisar a utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) no ensino-aprendizagem da botânica, nas disciplinas específicas desta área, no curso de graduação em Ciências Biológicas do Centro de Ciências de Chapadinha (CCCh-UFMA).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O ensino de botânica

De acordo com Minhoto (2002), a palavra Botânica vem do grego botané, que significa "planta", que deriva, por sua vez, do verbo boskein, "alimentar." Logo, trata-se de um ramo das Ciências Biológicas que estuda as plantas (Reino Plantae). A Botânica como disciplina científica com suas próprias metodologias desenvolveu-se nos séculos XV e XVI, porém os estudos botânicos já ocorriam desde o mundo Grego-Romano onde os primeiros botânicos estudavam as plantas para uso medicinal e outros fins.

Diversos fatores possibilitaram o conhecimento das mesmas, entre esses, o aparecimento de papel para a elaboração de coleções Botânicas (herbários) e criação de jardins. Durante os séculos XVII e XVIII também se originaram duas disciplinas científicas que, a partir desse momento, iam ter uma profunda influência no desenvolvimento de todos os âmbitos da Botânica: a Anatomia e a Fisiologia Vegetal (FARIA, 2012; ESTEVES, 2017).

Autores como, Evert e Eichhorn (2014) também relatam sobre a realização de estudos de Botânica por milhares de anos, mas apontam que esse conhecimento se tornou mais diversificado e especializado no século XX, pois até o século XIX a Botânica era incluída apenas como um ramo da medicina.

Essa extensão de conhecimento faz com que o ensino no contexto da disciplina de Botânica necessite de técnicas que utilizem metodologias que auxiliem no processo de identificação de estruturas morfológicas, processos fisiológicos, interações ecológicas, benefícios gerais das plantas e reconhecimento da biodiversidade vegetal por parte de alunos (DUTRA & GÜLLICH, 2016).

Para Pinheiro-da-Silva e Cavassan (2008), existem dois motivos pelos quais há uma "dificuldade" na aprendizagem de Botânica: o primeiro é devido ao rápido desenvolvimento tecnológico que permitiu uma maior observação dos vegetais, antes não realizada.

Deste modo, esta rápida evolução exige do professor a atualização permanente para que se escolha uma metodologia adequada para o conteúdo. O segundo reside na dificuldade encontrada pelos alunos em aprender a nomenclatura botânica baseada no latim e, sem o conhecimento prévio da estrutura das palavras, os nomes utilizados tornam-se expressões abstratas. Para Ciclini (1998), os equívocos e distorções ocorrentes no conteúdo de Botânica (e da Biologia como um todo) devem-se ao distanciamento entre o conhecimento científico

produzido e o conhecimento que é divulgado, ou seja, à transposição didática dos conhecimentos de Botânica.

Kinoshita et al. (2006) caracterizam o ensino de Botânica como sendo demasiadamente teórico, desestimulante e subvalorizado com ênfase na repetição. As aulas não fazem contextualização histórica e são focadas apenas na repetição das informações dos livros. Na opinião dos autores “o ensino é centrado na aprendizagem de nomenclaturas, definições, regras etc. [...] há dificuldade de integração funcional dos conteúdos transmitidos [...] além de dificuldade de integração em qualquer outro âmbito” (p. 13). Atualmente, nota-se ainda essa situação no ensino, algo que vem sendo modificado aos poucos.

Pinheiro-da-Silva e Cavassan (2008) ainda colocam que é preciso recuperar a paixão e o prazer pelo estudo da botânica, não limitando os alunos às salas de aula e jardins, mas levando-os a observar os vegetais na natureza. Ainda sobre como deve ser gerido o ensino de Botânica, Figueiredo (2009, p. 22) coloca que:

Os princípios metodológicos norteadores da ação pedagógica no ensino de Botânica devem considerar o cotidiano como ponto de partida, o uso do conhecimento prévio do aluno, levando em conta o contexto histórico-social no qual está inserido; tomando a natureza como espaço alternativo não-formal de ensino aprendido, numa abordagem interdisciplinar e globalizante da ciência, promovendo relação entre ciência, tecnologia e sociedade.

Para que o aluno tenha interesse pelo conteúdo botânico é necessário que ele seja apresentado à Botânica mediante seus conceitos e princípios básicos e que, a partir daí, haja a interpretação dos fatos, e não apenas a memorização (Santos, 2006). Assim, o educando passa a ter uma visão crítica do assunto e a construir sua própria opinião, passando a ter a “necessária clareza de espírito para elaborar as sínteses que serão, então, realmente o sumo do seu aprendizado” (Joly, 1987, p. 15-16).

Güllich (2004) aponta que diversas metodologias sejam elas, práticas, lúdicas, inovadoras, quando alinhadas com os objetivos de melhoria na aprendizagem, auxiliam o docente e o ensino no modo de agir e a direção a ser traçada durante a ação pedagógica. Essa é uma estratégia importante, pois, no estudo de Biologia, a Botânica é uma das áreas mais abandonada pelos professores, por se tratar de um complexo contexto de termos e conceitos.

Wandersee e Schissler (1999) cunharam o termo cegueira Botânica e explicitaram que esse se define como a incapacidade não só de reconhecer as plantas na biosfera e no cotidiano, mas também na dificuldade em perceber os aspectos estéticos e biológicos exclusivos das plantas, as colocando em posições inferiores aos animais e excluindo-as de merecer uma

atenção equivalente. Assim, o uso das TDICs surge como uma possibilidade de inovação e modificação dessa realidade, a fim de proporcionar um ensino aprendizagem mais eficaz.

2.2 Conceito de TDICs e contexto histórico sobre as Tecnologia Digitais de Informação e Comunicação

A evolução tecnológica não se restringe somente a utilização de novos produtos ou equipamentos, ela reflete também em comportamentos. A ampliação e o uso de determinadas tecnologias se sobressaem à cultura existente, e transformam o comportamento individual e coletivo (Kenski, 2012). Segundo o autor, “as tecnologias são tão antigas quanto a espécie humana”. A palavra tecnologia se traduz desde os artefatos pré-históricos, como a descoberta do fogo ou a invenção da roda, até os objetos mais modernos, como os dispositivos móveis digitais (Lopes; Monteiro, 2014).

A linguagem também é uma tecnologia (Leite, 2015), e assim é possível compreender que o lápis, a caneta, o papel, entre tantas outras invenções, como tecnologias. Dentro desse contexto surge um novo conceito: Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), que se diferenciam das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) pela aplicação de elementos digitais (Fontana; Cordenonsi, 2015). Além destas, outras terminologias aparecem com frequência. Os termos mais recorrentes são: novas tecnologias, tecnologias digitais e analógicas, tecnologias educativas ou educacionais, informática educativa e ambientes virtuais (MILL, 2013).

O conceito de TIC é utilizado para expressar a convergência entre a informática e as telecomunicações, agrupando ferramentas computacionais e meios tele comunicativos como: rádio, televisão, vídeo e Internet, facilitando a difusão das informações (Miskulin et. al., 2006; Cardoso, 2011; Leite, 2014a; 2015). Já as TDICs englobam, ainda, uma tecnologia mais avançada: a digital. Por meio desta é possível processar qualquer informação, o que provocou mudanças radicais na vida das pessoas, principalmente no que se refere a comunicação instantânea e busca por informações (KENSKI, 2012).

A década de 1990 foi marcada pela popularização do computador pessoal e da internet, época em que surgiram os termos TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação) e TDICs, unificando as mídias digitais aos recursos Tecnológicos de informação e comunicação. Castells (1999) prognosticou esse cenário quando observou o surgimento de um

novo sistema eletrônico de comunicação marcado pelo seu alcance global, e a integração de todos os meios de comunicação.

Castells (2000) supõe que no final do século XX vivemos um raro intervalo de tempo na história, cuja a característica principal foi a transformação da “cultura material” por um novo paradigma tecnológico que se organizou em torno da tecnologia da informação. Ainda de acordo com o autor supracitado, o que caracteriza a atual revolução tecnológica não é a centralidade de conhecimentos e informação, mas a aplicação desses conhecimentos e informação para a geração de novos conhecimentos perfazendo um ciclo baseado na colaboração.

Segundo Tapscott (2010) a Geração Internet, nascida a partir dos anos 90 utiliza a comunidade virtual para encontrar e compartilhar informações. Essa geração está transformando a internet em um lugar para compartilhar e se relacionar, assim como o ambiente escolar deixou de ser um espaço para aprendizado e tornou-se um espaço para construção coletiva do conhecimento. Por isso, o papel do professor não é de ensiná-los alguma coisa, e sim, conduzi-los como mediadores no processo de aprendizagem e descobertas.

Nas palavras de Lévy (1999), o papel do professor não pode ser apenas de transferência do conhecimento e sim de "animador da inteligência coletiva" dos grupos de estudantes, ou seja, as atividades são orientadas pelos princípios da “inteligência coletiva” proposta por Lévy (1999) utilizando-se de ambientes colaborativos e mediados pelas TDICs. Dentro desse contexto, Kenski (2003) afirma que:

[...] as atividades colaborativas de ensino orientam-se pelos princípios da “inteligência coletiva”, proposta por Lévy (1999), e correspondem “à reunião em sinergia dos saberes, das imaginações, das energias espirituais... de um grupo humano constituído como comunidade virtual”. (LÉVY,1999, apud KENSKI, 2003, p.128).

As gerações anteriores passaram por processos de subjetivação enformados por outras ferramentas, o que definia outras maneiras de se relacionar com o mundo. Antes das tecnologias digitais submergirem em nossas vidas, os sujeitos eram compostos em relações formais mais lentas e disciplinares, tendo a escola como a principal instituição a promover tal coisa.

No mundo atual, os sujeitos são mais conectados, não havendo paredes que os impeçam de relacionar com as pessoas e com o mundo, pois a internet possibilita uma gama de possibilidades e alternativas de comunicação e interação. Assim, parece-nos necessário que a escola ultrapasse as paredes que cercam o conhecimento e expanda seu processo de ensino-aprendizagem por meio das redes e das tecnologias digitais em geral (SIBILIA, 2016).

2.3 As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação em tempo de pandemia

De acordo com Nóbrega et al. (2020) o isolamento social causado pela pandemia, afetou de forma crucial o desenvolvimento de crianças e jovens, visto que as convivências sociais em ambientes escolares ficaram comprometidas, porém viabilizou o uso de canais de comunicação digital como de mensagens instantâneas, chamadas de voz e vídeo, transmissão de imagens e outros.

Para Altoé e Fugimoto (2009, p. 164) "a informática na Educação é vista como uma promissora área a ser explorada e requer do sujeito um permanente estado de aprendizagem e de adaptação ao novo." Desde então, há mais de uma década, houve um aumento na demanda pelas tecnologias no campo educacional e por consequência, uma pluralidade de discussões sobre a relevância e possibilidades de inserção das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) nas práticas escolares.

Em decorrência da pandemia ocasionada pela Covid-19, as mudanças no sistema educacional tiveram que ser realizadas rapidamente, de sorte que, de um dia para o outro, os professores precisaram transpor conteúdos e adaptar suas aulas presenciais para plataformas on-line com o emprego das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), sem preparação para isso, ou com preparação superficial, também em caráter emergencial, para poder manter o processo de ensino ativo, mesmo fora da escola, em situação de aulas remotas/não-presenciais.

Cabe destacar que a incorporação das TDIC nas instituições escolares ainda é um entrave na realidade nacional; problemas de infraestrutura e de formação docente defasada ou não apropriada são variáveis importantes que interferem diretamente em uma utilização crítica, intencional e produtiva das tecnologias (BRAGA, 2018; THADEI, 2018).

No entanto, considerando o atual momento vivido na área educacional, a literatura aponta que esse período desafiador pode ser propício para a inovação da educação, considerando que os professores e estudantes não serão mais os mesmos, após o período de ensino remoto. Assim, as TDICs podem ser ressignificadas e ocupar um espaço importante no processo de ensino-aprendizagem, em todos os níveis de ensino (AVELINO; MENDES, 2020; BARRETO; ROCHA, 2020; MARTINS, 2020).

Conforme Martins (2020, p. 251), o cenário da pandemia trouxe novas e velhas reflexões e preocupações para o campo educacional, tais como "[...] as condições de trabalho

do docente, a qualidade do processo de ensino-aprendizagem, a relevância e o significado dos temas a serem abordados, o desenvolvimento de práticas pedagógicas centradas no estudante [...]”. Portanto, faz-se oportuno dar voz aos professores atuantes nesse momento, a fim de compreender sua percepção acerca do momento adverso em que a educação se encontra e os desafios que a pandemia da COVID-19 impôs à sua prática pedagógica, associando ao uso das tecnologias digitais a favor do ensino.

Quanto ao planejamento pedagógico, em situações atípicas, este exige resolução criativa dos problemas, demandando transposição de ideias tradicionais e proposição de estratégias pedagógicas diferenciadas para atender à demanda dos estudantes e professores Hodges (2020). Além disso, o autor destaca que tais soluções podem e devem ser duradouras, favorecendo, dessa forma, a resolução de problemas e paradigmas que até então pareciam insuperáveis.

Soares e Colares (2020) denominam o atual cenário como uma “intensa crise socioeducacional, sem previsão de término, marcado por disputas político-econômicas” que necessitam de um esforço coletivo para superar a crise; sendo assim, as soluções para o campo educacional devem atingir um patamar de longo prazo, e não se restringir apenas ao momento.

Os autores supracitados destacam ainda que as tecnologias têm ocupado um espaço importante na educação, possibilitando o desenvolvimento de inúmeras atividades favoráveis à comunicação e aquisição de conhecimentos, tais como: realização de aulas, reuniões e palestras por videoconferências, disponibilização de materiais didático-pedagógicos em formato digital e gratuito, oferta de cursos extensionistas e a crescente realização de Lives temáticas. Nesse sentido, a educação mediada pelas TDICs faz parte do novo cenário educacional, o qual está contribuindo para a reconceitualização dos processos de ensino e aprendizagem (MOREIRA; SCHLEMMER, 2020).

2.4 Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação e o processo de ensino aprendizagem

A experiência com o ensino a distância, iniciado neste país, por meio do rádio e da televisão, se expandiu em decorrência da atual situação pandêmica vivida, uma vez que foi necessária essa nova adaptação ao ensino. Hoje, então, mais do que nunca, temos que vivenciar, na educação, tempos que são essencialmente digitais (COSCARELLI; KERSCH, 2016).

O processo de ensino-aprendizagem precisou, pois, se adequar à nova realidade. Dessa forma, com a promulgação do Parecer nº 5, de 28 de abril de 2020, pelo Conselho Nacional da Educação (CNE), que autoriza a reorganização do calendário escolar, possibilitando o cômputo, para fim de cumprimento de carga horária escolar, de atividades não presenciais, em razão da Covid-19 (Brasil, 2020), foi possibilitado a adaptação do ensino em todo o território nacional. É importante, pois, que professores e alunos estejam inseridos no meio digital, o que evidencia a necessidade de promover os letramentos digitais, por meio de:

Aquisição de habilidades, competências e atitudes voltadas ao uso das tecnologias digitais para localizar, selecionar, organizar, explorar, utilizar, produzir e compartilhar informações de forma crítica, ética, criativa, independente, reflexiva e segura para lazer, trabalho, socialização e aprendizagem, nas esferas educacionais, sociais, políticas, culturais ou econômicas, em diferentes formatos, gêneros e mídias, visando à inserção do cidadão no mundo contemporâneo por meio da educação (CANI, 2019, p. 64).

Contudo, ainda que as TDICs permitam multitarefas, parece que o professor está arraigado a práticas pouco envolventes. Muitas vezes tem-se a impressão que as formas de ensinar estão defasadas, que os métodos empregados não fazem mais sentido, causando desmotivação em alunos e professores (Moran, 2000; Fontana; Cordenonsi, 2015).

De acordo com Fontana e Cordenonsi (2015), isso ocorre devido aos métodos utilizados que não “prendem” mais a atenção dos alunos nem instigam a discussão e formação de novos conhecimentos. Para Maia e Barreto (2012), as escolas continuam, em sua maioria, resumidas às tradicionais práticas de ensino”, práticas estas que Freire chama de educação bancária:

Em lugar de comunicar-se, o educador faz “comunicados” e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem. Eis aí a concepção “bancária” da educação em que a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los (FREIRE, 2011, p. 80).

O modelo de educação bancária, abordado por Freire (2011), coloca o professor como autoritário e conteudista, que se julga sábio diante dos alunos que necessitam apenas repetir para memorizar mecanicamente o conteúdo, sem que haja a preocupação com o desenvolvimento intelectual (Fontana; Cordenonsi, 2015). Próximo a esta concepção, está a metodologia expositiva, presente de forma frequente em muitas escolas, a qual Vasconcellos (2009, p. 155) esclarece:

[...] com esta metodologia, efetivamente, não se consegue propiciar condições favoráveis para a apropriação crítica, criativa, significativa e duradoura do

conhecimento, condição para exercício consciente e ativo da cidadania. Por que perdura então? Em termos sociais é aceita, pois esta é a forma de educação que as gerações passadas tiveram. Pedagogicamente, é legitimada pela prática de mera transmissão a que todos os professores estão familiarizados. Politicamente tem o respaldo da estrutura da sociedade de classes, que não tem interesse em formar criticamente as grandes massas; para esta os atuais elevadíssimos índices de reprovação, aprovação sem domínio do saber e evasão são soluções e não problemas.

Mas nem todos pensam assim, e em razão disso, a escola está sendo pressionada por mudanças, assim como acontece com outras organizações (Moran, 2007). Nessa perspectiva, muitas expectativas são geradas, tanto para professores quanto para alunos, de que as tecnologias trarão soluções, ou pelo menos facilitarão o processo de ensino e de aprendizagem (FONTANA; CORDENONSI, 2015).

Dentro desse contexto, no que diz respeito às tecnologias, no ambiente escolar “há fervorosos seguidores e ferozes opositores das TDICs a debater se os computadores devem ser inseridos ou não no contexto escolar e de que modo” (Jesus; Galvão; Ramos, 2012, p. 9). Para os autores, há os dois: aqueles que atribuem às TDICs o “papel ‘mágico’ de salvadoras da educação”; e aqueles que acreditam que a inserção delas nas aulas irá “alienar os alunos, desempregar os professores e desvirtuar os efeitos do processo ensino-aprendizagem”.

O fato é que na atual situação vivida, o uso das TDICs torna-se não mais uma opção dentro do contexto de ensino, mas uma necessidade para os professores das atuais e próximas gerações, haja vista os novos horizontes e rumos que a educação vem tomando, principalmente após esse momento pandêmico.

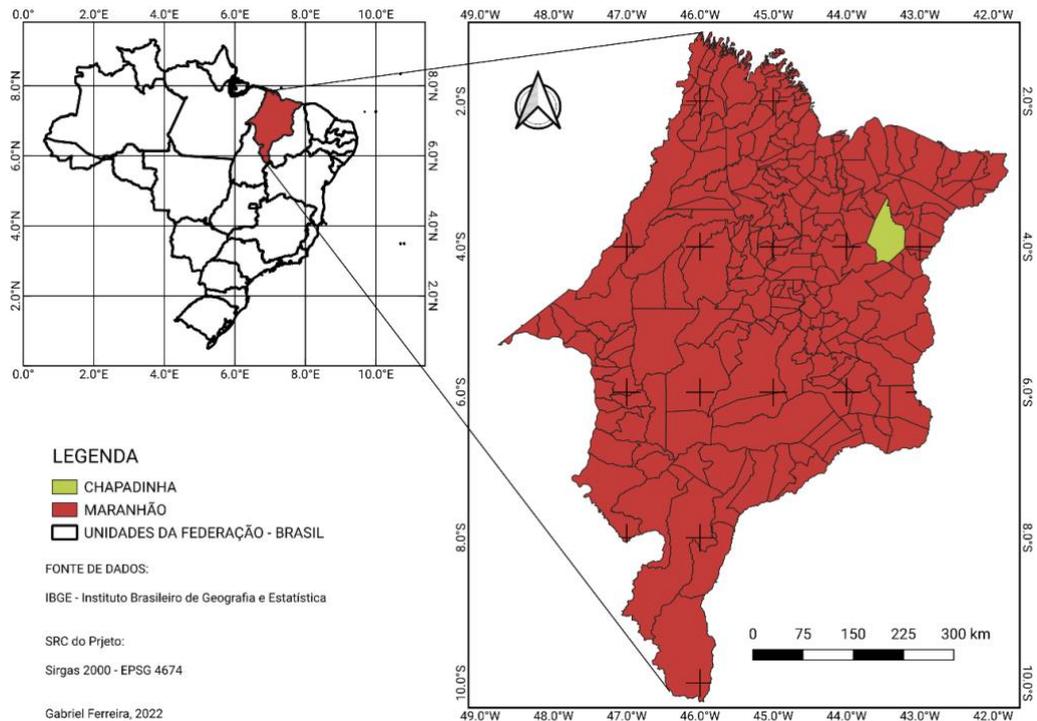
3 METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1 Local de estudo

A presente pesquisa foi realizada no Centro de Ciências de Chapadinha (CCCh-UFMA), localizado na cidade de Chapadinha – MA (Figura 1), com latitude/ longitude (3°44'07"S 43°19'10"O). A instituição oferece os cursos de graduação em Ciências Biológicas, Agronomia, Zootecnia e Engenharia Agrícola.

O público alvo deste trabalho foram os professores das disciplinas específicas de botânica do curso de Ciências Biológicas, e estudantes que já cursaram disciplinas relacionadas a botânica ao longo de sua jornada acadêmica.

Figura 1 - Mapa com a localização de Chapadinha



Fonte: Elaborado por Gabriel Ferreira, 2022.

3.2 Tipo de pesquisa

O tipo de abordagem utilizada na pesquisa é qualitativo. A utilização do método científico com a análise qualitativa abrange um estudo com máxima interpretação comportamental dos seres humanos. Conforme Zanette (2017), a pesquisa qualitativa é aplicada com base na fundamentação teórico-epistemológica e baseada na interpretação e contextualização dos dados obtidos, dessa forma, o pesquisador é influenciador e influenciado sobre o que está pesquisando.

Para coleta de dados, foram aplicados questionários, com questões pertinentes ao tema, com os professores de botânica e estudantes do Centro de Ciências de Chapadinha (CCCh). Para tanto, foram produzidos dois questionários, um contendo 6 questões abertas, objetivando analisar como os professores de botânica inserem as TDICs em suas aulas; e o outro com 3 questões objetivas buscando averiguar se as tecnologias digitais da informação e comunicação estão propondo um ensino aprendizagem atrativo para os discentes. Para melhor entendimento, os questionários estão discriminados em apêndice.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Questionário aplicado aos professores

Quando convidados a responder a primeira questão proposta, relativa a participação ou não em algum curso de capacitação para uso de TDICs no processo de ensino, os professores relataram experiências diferentes.

Se olharmos para o contexto da pandemia da Covid-19, perceberemos que as TDICs foram agregadas às práticas de ensino visando estimular a aprendizagem, apesar das inúmeras limitações ainda existentes nas instituições de ensino (CANI et. al., 2020). Nesse sentido, a oferta de cursos para capacitação para auxiliar o trabalho docente dentro desse contexto, tornou-se mais do que necessário. Contudo, nota-se que nem todos os profissionais tiveram acesso ou interesse em realizar essas capacitações.

Soares (2019), em pesquisa com 45 professores de diferentes escolas em Minas Gerais, obteve que apenas 24% deles já havia concluído ou estava participando de algum curso de atualização, capacitação ou formação continuada direcionado ao uso das TDIC em sala de aula, mostrando, assim, a importância da oferta de iniciativas que pudessem contribuir para a inserção das tecnologias digitais no processo educacional.

Estudos apontam que o uso de tecnologias digitais (TD) pode contribuir com os processos educacionais, propiciando novas formas de ensinar e de aprender conteúdos curriculares (Kenski, 2012; Borba, Silva & Gadanidis, 2016; Motta & Kalinke, 2019). No entanto, Kenski (2012) alerta que, caso o professor venha a fazer a escolha inadequada de uma tecnologia ou não a utilizá-la de forma pedagógica, pode haver prejuízo nos processos educacionais. Por isso, tanto a formação quanto a capacitação do professor para o uso dessas tecnologias são essenciais.

Na segunda questão, os professores foram convidados a relatar a frequência com que utilizam as TDICs em suas aulas. O professor A afirmou que utiliza pouco, pois vê que a resposta na forma de aprendizado é limitada e o professor B relatou que utiliza somente as vezes, comumente.

Quanto a esse aspecto, Borba e Penteadó (2015) pontuam que o uso de TDICs não representa a solução para todos os problemas educacionais, tampouco pode ser considerado como um perigo para a aprendizagem. Os autores ponderam que esse uso representa a transformação da prática pedagógica, e destacam ainda a importância da utilização de recursos digitais como instrumento do exercício da cidadania: “como parte de um projeto coletivo que

prevê a democratização de acessos a tecnologias desenvolvidas por essa mesma sociedade” (BORBA & PENTEADO, 2015, p. 17).

Ao serem questionados sobre seu planejamento de aulas, se pensam e/ou incluem as TDICs como ferramentas a serem utilizadas, o professor A relatou que apenas com vídeos e materiais complementares, uma vez que não considera como alternativa pedagógica passível de auxiliar o ensino. O professor concluiu ainda que pensa dessa forma haja visto o baixíssimo nível de aprendizado nestes dois anos de ensino remoto, no qual necessitou corrigir pontos como ortografia/acentuação/divisão silábica nas avaliações de aprendizagem realizadas. O professor B afirmou incluir as TDICs como ferramentas a serem utilizadas, no planejamento.

É importante entender que o processo de planejamento de aulas é fator determinante para obter-se êxito na ministração de uma aula, contudo o planejamento encontra-se suscetível à necessidade de alterações ou adaptações, a depender da resposta que o aluno apresenta perante o conteúdo que está sendo ministrado. Nesse sentido, com relação à inclusão das TDICs nesse planejamento, vale ressaltar que se tornou mais do que necessário durante o período pandêmico, e diante de toda a mudança educacional que irá ocorrer daqui para frente em decorrência desse período.

Os entrevistados foram convidados ainda a relatar a respeito das TDICs utilizadas para auxiliar no processo de ensino da botânica, durante o período pandêmico, onde o professor A discriminou Fóruns e chats no SIGAA¹ (Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas) uso de lousa digital, uso de celulares como microscópios, solicitação de fotos digitais feitas pelos alunos para fazer as práticas individuais no isolamento, vídeos no Youtube, e aulas online realizadas via Google Meet. O professor relatou ainda ter havido baixíssima adesão dos alunos, causando-lhe frustração no processo. Já o professor B discriminou o uso do celular para Whatsapp, além de buscas em sites de consulta e vídeos complementares.

Borba & Penteado destacam em seus estudos, entre as diferentes possibilidades para o uso das TDICs, a ampliação das possibilidades de comunicação, advindas do uso da internet:

O aspecto comunicacional das mídias informáticas, materializada pela Internet, amplia em muito o campo de possibilidades já aberto por outros aspectos da informática. Ela pode ser um exemplo de como que a informática muda de característica quando novas interfaces são acopladas à estrutura já existente (Borba & Penteado, 2015, p. 71).

¹ Sistema online utilizado pela Universidade Federal do Maranhão.

Contudo, é importante ressaltar que a pandemia surgiu de forma inesperada, causando confusões e mudanças de rotina, principalmente no aspecto educacional, onde as aulas passaram a funcionar de forma não-presencial. Esse agravante ocasionou dificuldades no processo de ensino e na adesão dos alunos às novas metodologias adotadas, causando baixo desempenho, dificuldades na aprendizagem, que podem ser associados ainda a todos os fatores emocionais e psicológicos que o isolamento social acarretou.

Quando questionados sobre como avaliam o uso das TDICs no processo de ensino e solicitado relato de opinião própria sobre o que pode ser feito para melhorar essa utilização nas aulas de botânica, os professores tiveram respostas opostas, onde o professor A relatou ser contrário ao sistema, não considerando que possa ser uma via a ser seguida. O professor enfatizou que carecemos de práticas presenciais, respeito aos docentes e cobrança nas avaliações (de forma a exercitar o cérebro), assim como pode-se observar no resultado médio do QI de nosso país (Brasil) frente a média mundial ou a países como o Japão, por exemplo. A esse questionamento, o professor B respondeu que o uso das TDICs ajuda e complementa as ferramentas tradicionais de ensino, contudo para uma melhor utilização é necessário que haja uma internet de qualidade, além da melhoria na divulgação dos aplicativos para o ensino.

Dentro desse contexto, alguns trabalhos trazem resultados semelhantes a esse questionamento, a exemplo Cani e Soares (2020, p. 157), reiteram em seus estudos que não é tarefa fácil encontrar e filtrar instrumentos que possam atender às demandas da educação, principalmente diante das inúmeras possibilidades ofertadas pela internet que, muitas vezes, “colocam o interlocutor diante de tantas opções a ponto de não conseguir adaptar seu propósito educacional aos instrumentos ofertados”, gerando assim uma avaliação negativa de todo o processo.

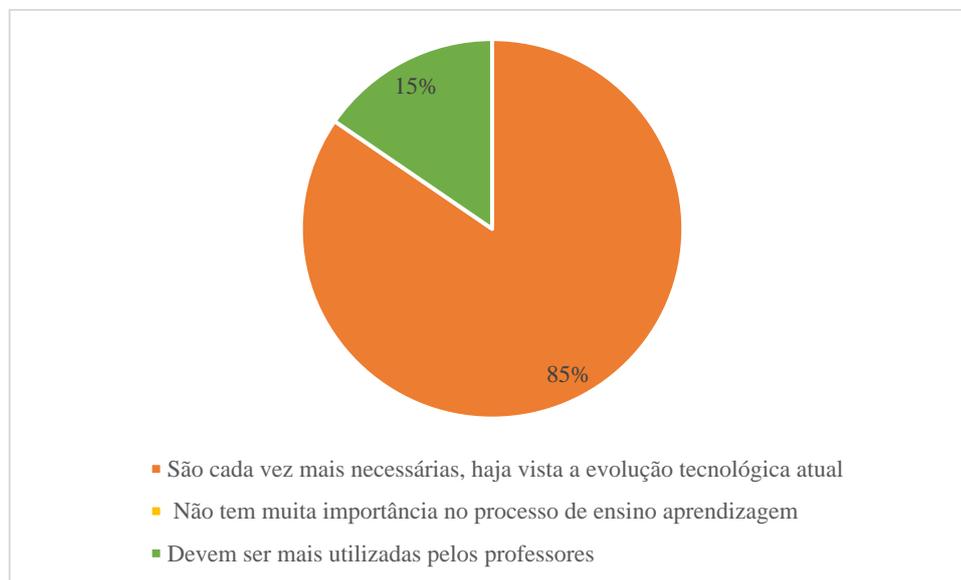
Por fim, os entrevistados foram convidados a responder sobre o uso das TDICs em suas aulas, tanto no modo presencial, quanto de forma remota, onde ambos responderam que sim, a utilizam, mesmo antes do período pandêmico.

Dentro dessa perspectiva, ressalta-se que as TDIC “[...] já explodiram há muito o espaço físico da aprendizagem cercado de paredes e muros, modificaram os textos, as formas de acessar, de produzir e de compartilhar informação” (COSCARRELLI, 2020, p. 256), o desafio imposto, agora, para o processo educacional é saber aproveitar todo o potencial das TDIC para a promoção de uma proposta mais significativa para o ensino-aprendizagem.

4.2 Questionário aplicado aos alunos

O questionário consistiu em 3 questões, que foram respondidas por um total de 26 discentes, que relataram suas experiências em relação ao uso das TDICs no ensino de botânica, por meio de questões de multipla escolha. Na questão 1, os entrevistados foram convidados a discriminar sua percepção em relação ao uso das TDICs no processo educacional, onde uma frequência de 85% afirmou ser cada mais vez mais necessário esse uso, haja visto a evolução tecnológica atual, ao passo que 15% do total afirmou que devem ser mais utilizadas por professores (Figura 2).

Figura 2 - Percepção em relação ao uso das TDICs no processo educacional



FONTE: Dados da pesquisa, 2022.

Esses resultados demonstram que os alunos conseguem entender as mudanças pelas quais a educação vem passando, tornando necessário que o uso das TDICs seja cada vez mais corriqueiro no âmbito educacional. Assim, há uma perspectiva de ampliação digital cada vez mais extensa e se solidifique dentro do processo de ensino.

Quando convidados a discriminar sua consideração em relação as TDICs utilizadas pelos professores nas aulas de botânica durante o período de aulas não presenciais, 96% dos entrevistados afirmaram ter sido importante para seu aprendizado, enquanto observou-se uma frequência mais baixa (de apenas 4%) que afirmou ter sido inadequado, pois não auxiliou no conteúdo trabalhado (Figura 3).

Cabe ressaltar que a realidade de muitos alunos para o acesso remoto não é ainda a ideal no Brasil, uma vez que nem todos possuem uma internet de boa qualidade ou aparelhos para uso das Tecnologias Digitais, o que prejudica o pleno acesso às aulas, tendo por consequência que o aprendizado, por vezes, não se efetive, podendo causar desmotivação. Este é um aspecto mais complexo, pois se trata de uma evolução e democratização do acesso à internet no Brasil, algo ainda distante dos níveis esperados.

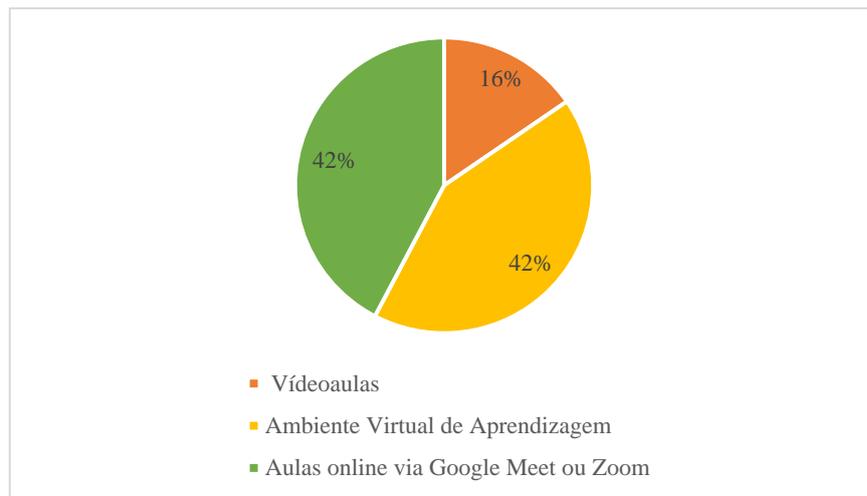
Figura 3 - Consideração dos entrevistados em relação às TDICs utilizadas pelos professores nas aulas de botânica durante o período de aulas não presenciais



FONTE: Dados da pesquisa, 2022.

Para finalizar a entrevista, os participantes da pesquisa foram convidados a expressar sua opinião acerca das TDICs que facilitaram a aprendizagem de botânica, onde observou-se uma frequência de 42% que afirmaram terem sido as aulas online, via Google Meet ou Zoom, a mesma porcentagem afirmou ter sido o Ambiente Virtual de Aprendizagem e uma frequência menor, de 16% relataram considerar as videoaulas como TDIC mais facilitadora (Figura 4).

Figura 4 – Opinião dos participantes sobre as TDICs que facilitaram a aprendizagem de botânica



FONTE: Dados da pesquisa, 2022.

Essa perspectiva reafirma as respostas trazidas pelos professores que participaram da pesquisa, uma vez que foi necessário utilizar as mais diferentes metodologias, a fim de manter o pleno funcionamento das aulas e efetivação do processo de ensino-aprendizagem, embora nem sempre tenha sido possível obter 100% de êxito, e mesmo diante das frustrações encontradas no percurso.

5 CONCLUSÃO

O estudo realizado apontou que os professores que ensinam botânica foram adeptos das TDICs durante o período de pandemia, para poder continuar ministrando suas aulas, em decorrência do distanciamento social. Contudo, notou-se que estes não consideram essa adesão totalmente eficaz, ainda mais da forma repentina como aconteceu, e por isso, apontam a necessidade de melhorias no processo educacional quanto ao uso de ferramentas e tecnologias digitais para o processo de ensino.

Conforme destacado no estudo, as TDICs mais utilizadas pelos profissionais foram videoaulas, reuniões online e o aplicativo de celular Whatsapp, para a comunicação com os discentes, além de plataformas digitais tais como Youtube.

Houve uma baixa porcentagem de estudantes que participaram da pesquisa que consideraram o uso das TDICs inadequado para o processo de ensino aprendizagem, o que pode ser atribuído ao fato de nem todos terem acesso à uma internet ou aparelhos eletrônicos de qualidade, o que dificulta o processo de assistir as aulas de modo remoto. Além disso, a situação

pandêmica se estabeleceu muito rapidamente, não havendo tempo e preparo para uma adaptação tranquila, tanto para os profissionais, quanto para os discentes.

Dentro desse contexto, acredita-se que novos estudos a respeito da utilização de TDICs em aulas remotas podem contribuir para que ocorram mudanças significativas nos processos educacionais. Assim, sugere-se a continuidade de estudos como os desta pesquisa, buscando compreender como os professores estão se capacitando e aplicando novas metodologias em suas práticas educacionais, além de buscar entender a opinião dos estudantes frente a essa mudança.

Nesse sentido, é possível afirmar que o retorno das atividades/aulas de modo presencial irá resultar em uma nova sala de aula, que precisará ser remodelada e reestruturada, necessitando que haja uma incorporação mais sólida das tecnologias utilizadas no modelo remoto às atividades cotidianas de sala de aula, a fim de proporcionar um melhor processo de ensino aprendizagem para os educandos, bem como um melhor ambiente para a realização do trabalho docente.

REFERÊNCIAS

- ALTOÉ, A. FUGIMOTO, S. M. A. Computador na educação e os desafios educacionais. In: Congresso Nacional de Educação, 9., 2009. Curitiba. Anais. Curitiba, 2009, p.163-175.
- AVELINO, W. F.; MENDES, J. G. A realidade da educação brasileira a partir da COVID-19. Boletim de Conjuntura, Boa Vista, v. 2, n. 5, p. 56-62, 2020.
- BARANAUSKAS, M. C. C., & Valente, J. A. (2013). Editorial. **Tecnologias, Sociedade e Conhecimento**, 1(1), 1-5.
- BARRETO, A. C. F.; ROCHA, D. N. COVID 19 e Educação: Resistências, Desafios e (Im) Possibilidades. **Revista Encantar – Educação, Cultura e Sociedade**. Bom Jesus da Lapa, v. 2, p. 1-11, 2020.
- BOECHAT, Lorena Temponi. O uso do Qr Code como recurso pedagógico no ensino de botânica Morfológica. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/saladeaula/article/view/517/427>. Acesso em: 04 jul. 2022.
- Borba, M. C., & Penteado, M. G. (2015). *Informática e Educação Matemática* (5ª ed.). Belo Horizonte: Autêntica Editora.
- Borba, M. C., Silva, R. S., & Gadanis, G. (2016). *Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento* (1ª ed., 2ª reimp.). Belo Horizonte: Autêntica Editora, (Coleção Tendências em Educação Matemática).
- BRAGA, R. Apresentação. In: FAUSTO, C.; DAROS, T. *A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo*. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 6-7.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular – BNCC. 2018. 600 p. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versãofinal_site.pdf. Acesso em: 04 jul. 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer nº 5, de 28 de abril de 2020. 2020h.
- CANI, J.B. et al. Educação e covid-19: a arte de reinventar a escola mediando a aprendizagem “prioritariamente” pelas TDIC. *Revista Ifes Ciência, Vitória*, v. 6, n. 1, p. 23-39, 2020.
- CANI, Josiane Brunetti. *Letramento digital de professores de Língua Portuguesa: cenários e possibilidades de ensino e de aprendizagem com o uso das TDIC*. 2019. 216f. Tese (Doutorado em Estudos Linguísticos) – Universidade Federal de Minas Gerais, 2019.
- CANI, Josiane Brunetti. *Letramento digital de professores de Língua Portuguesa: cenários e possibilidades de ensino e de aprendizagem com o uso das TDIC*. 2019. 216f. Tese (Doutorado em Estudos Linguísticos) – Universidade Federal de Minas Gerais, 2019.
- CARDOSO, Tatiana Medeiros. A Aplicação das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no Ambiente Escolar. **Revista iTEC**, v. 3, n. 3, dez. 2011.

CASTELLS, Manuel. Prólogo: A rede e o ser. In: CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. v.1, 6ª ed., São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CASTELLS, Manuel.. A era da informação: economia, sociedade e cultura. **A sociedade em rede**. Vol. I. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

CICLLINI, G. A. (1998). Ensino de Biologia e história: a teoria da evolução como exemplo. In: Goldfarb, J. L., & Ferraz, M. H. M. (Orgs.). V Seminário Nacional de história da ciência e da tecnologia. Anais. São Paulo: Sociedade Brasileira de história da ciência.

COLL, César; MONEREO, Carles (Orgs.). Psicologia da educação virtual Aprender e Ensinar com as Tecnologias da Informação e da Comunicação. Porto Alegre: **Artmed**, 2010.

COSCARELLI, C. V.; KERSCH, D. F. Pedagogia dos Multiletramentos: Alunos Conectados? Novas Escolas + Novos Professores. In: KERSCH, Dorotea Frank; COSCARELLI, Carla Viana; CANI, Josiane Brunetti (Orgs.). Multiletramentos e Multimodalidade: ações pedagógicas aplicadas à linguagem. São Paulo: Pontes Editores, 2016, p. 7-14.

COSCARELLI, Carla Viana. Posfácio. In: MATTE, Ana Cristina Fricke; ANDRADE, Francine Souza (Orgs.). Universidade, EAD, Software Livre: o fenômeno UEADSL. Coleção Texto Livre: Pensemeando o Mundo, Tomo IV. São Carlos: Pedro & João Editores, 2020, p. 255-256.

DUTRA, A. P.; GULLICH, R. I. C. Ensino de Botânica: metodologias, concepções de ensino e currículo. Revista **Encitec**, v. 6, n. 2, p. 39-53, 2016.

ESTEVES, L. M. Meio Ambiente & Botânica. Vol. 12. Senac, 2017.

EVERT, R. F.; EICHCHORN, S.E. Raven | **Biologia vegetal**. 8º ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2014.

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

FIGUEIREDO, J. A. (2009). O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade. Dissertação (Mestrado). Belo Horizonte: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

FONTANA, F. F.; CORDENONSI, A. Z.. TDIC como mediadora do processo de ensino-aprendizagem da arquivologia. **ÁGORA**, Florianópolis, v. 25, n. 51, p. 101-131, jul./dez. 2015.

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. 50. ed. Rio de Janeiro: **Paz e Terra**, 2011.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 37. ed. São Paulo: **Paz e Terra**, 2008.

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

HODGES, C. (et al). The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning. **EDUCAUSE Review**, 2020.

JESUS, P.; GALVÃO, R. R. O.; RAMOS, S. L. As tecnologias digitais de informação e comunicação na educação: desafios, riscos e oportunidades. In: III SENEPT - Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica, 2012, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: CEFET-MG, 2012.

Kenski, V. M. (2012). O novo ritmo das informações. Campinas: Papirus (Coleção Papirus Educação).

KENSKI, V. M. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. 8. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

KENSKI, V. M. Novas Tecnologias: o redimensionamento do espaço e do tempo e os impactos no trabalho docente. **Revista Brasileira de Educação**, nº8, 58-71, 1998.

KENSKI, V. M. Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância. São Paulo: Papirus Editora. Ed. 3, 2003. 160 p.

KINOSHITA, L. S., TORRES, R. B., TAMASHIRO, J. Y., & Forni-Martins, E. R. (2006). A botânica no ensino básico: relatos de uma experiência transformadora. São Carlos: RiMa.

LEITE, B. S. M-Learning: o uso de dispositivos móveis como ferramenta didática no Ensino de Química. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 22, n. 3, 2014a.

LEITE, B. S. Tecnologias no ensino de química: teoria e prática na formação docente. Curitiba: **Appris**, 2015.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Ed. 34,1999. 264 p.

LOPES, A. H. R. G. de P.; MONTEIRO, M. I.; MILL, D. R. S. Tecnologias Digitais no contexto escolar: Um estudo bibliométrico sobre seus usos, suas potencialidades e fragilidades. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 8, n. 2, p. 30-43, 2014.

MAIA, D. L.; BARRETO, M. C. Tecnologias digitais na educação: uma análise das políticas públicas brasileiras. **Educação, Formação & Tecnologias**, v. 5, n.1, p. 47-61, maio 2012

MARTINS, R. X. A COVID- 19 e o fim da Educação a Distância: um ensaio. **Revista de Educação a Distância**, v. 7, n. 1, p. 242-256, 2020.

MILL, D. Análise da educação a distância como interseção entre a formação docente, as tecnologias digitais e a pós-graduação. **Educação em Perspectiva**, Viçosa, v. 4, n. 2, p. 343-369, jul./dez. 2013.

MINHOTO, M. J. Breve histórico sobre Botânica. v. 11, n. 02, p. 2012, 2002.

MISKULIN, R. G. S. et al. Identificação e Análise das Dimensões que Permeiam a Utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Aulas de Matemática no Contexto da Formação de Professores. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 19, n. 26, p. 103-123, 2006.

MORAN, J. M. As mídias na educação. In: MORAN, J. M. “Desafios na Comunicação Pessoal”. 3ª ed. São Paulo: Paulinas, 2007, p. 162-166.

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. Novas tecnologias e mediação pedagógica. 13. ed. Campinas, SP: Papirus, 2007.

MORAN, J. M. Informática na Educação: Teoria & Prática, v. 3, n. 1, p. 137-144, set., 2000.

MOREIRA, J. A., & SCHLEMMER, E. (2020). Por um novo conceito e paradigma de educação digital onlife. Revista UFG. 20 (26), 1-35. Disponível: <https://www.revistas.ufg.br/revistaufg/article/view/63438>. Acesso em 21 de julho 2022.

Motta, M. S., & Kalinke, M. A. (2019). Uma proposta metodológica para a produção de objetos de aprendizagem na perspectiva da dimensão educacional. In: M. A. Kalinke, & M. S. Motta. (Orgs.). Objetos de aprendizagem: pesquisas e possibilidades na Educação Matemática (pp. 203-218). Campo Grande, MS: Life Editora

NÓBREGA, G. M. da; et al. COVID-19 e o contexto da pandemia: planejamento e implantação de uma Unidade de Aprendizagem Interdisciplinar. **Revista do CEAM**, v. 6, n. 1, p. 64-83, 25 ago. 2020.

PINHEIRO DA SILVA, P. G., & Cavassan, O. (2008). O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos. Tese (Doutorado). Bauru: Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências.

SANTOS, F. S. (2006). A botânica no ensino médio: será que é preciso apenas memorizar nomes de plantas? In S. C. Silva (Org.), Estudos de história e filosofia da ciência (pp. 223-243). São Paulo: **Livraria da Física**.

SIBÍLIA, P. Tempo de mudanças, 2016. Disponível em: <<http://www.ofluminense.com.br/pt-br/revista/tempo-de-mudan%C3%A7as>> Acesso em 12 de maio de 2022.

SOARES, Gilvan Mateus. Os jogos digitais de livros didáticos de língua portuguesa. 2019. 286f. Tese (Doutorado em Estudos Linguísticos) – Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Letras, 2019.

SOARES, L. V.; COLARES, M. L. I. S. Educação e tecnologias em tempos de pandemia no Brasil. **Debates em Educação**, Maceió, v.12, n.28, p. 19-41, 2020.

SOARES, S. J.; BUENO, F. F. L.; CALEGARI L. M.; et. al. O uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no processo de ensino-aprendizagem. Congresso – Abed. Montes Claros – MG – maio/2015.

TAPSCOTT, Don. A hora da geração digital. Rio de Janeiro: **Nova Fronteira**, 2010. 417 p.

VASCONCELLOS, C. S. Coordenação do Trabalho Pedagógico: do projeto político-pedagógico ao cotidiano da sala de aula. 10. ed. São Paulo: Libertad Editora, 2009.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Preventing plant blindness. The American Biology Teacher, Oakland, v. 61, n. 2, p. 284-286, 1999.

ZANETTE, M. S. Pesquisa qualitativa no contexto da Educação no Brasil. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, jul/set 2017, n. 65, p. 149-166, 2017.

APÊNDICES

Questionário 1

- 1) Você já participou de algum curso de capacitação para uso de TDICs no processo de ensino?
- 2) Você já utilizou/utiliza as TDICs em suas aulas? Tanto presenciais, quanto de forma remota?
- 3) Com que frequência você utiliza as TDICs para sua prática em sala de aula?
- 4) Ao planejar suas aulas, você pensa e inclui as TDICs como ferramentas a serem utilizadas?
- 5) Durante o período pandêmico, quais TDICs você utilizou para auxiliar no processo de ensino da botânica?
- 6) Como você avalia o uso das TDICs no processo de ensino? Na sua opinião, que pode ser feito para melhorar essa utilização nas aulas de botânica, especificamente?

Questionário 2

- 1) Qual sua percepção em relação ao uso das TDICs no processo educacional?
 - a) São cada vez mais necessárias, haja vista a evolução tecnológica atual
 - b) Não tem muita importância no processo de ensino aprendizagem
 - c) Devem ser mais utilizadas pelos professores
- 2) Em relação às TDICs utilizadas pelos professores nas aulas de botânica durante o período de aulas não presenciais, você considera que:
 - a) Foram importantes para seu aprendizado
 - b) Foram desnecessárias, pois não acrescentaram no processo de ensino aprendizagem
 - c) Inadequadas, pois não auxiliaram no conteúdo trabalhado
- 3) Quais TDICs, na sua opinião, facilitaram a aprendizagem de botânica?
 - a) Vídeoaulas
 - b) Ambiente Virtual de Aprendizagem
 - c) Aulas online via google meet ou zoom

TERMO DE ASSENTIMENTO

Você está sendo convidado a participar da pesquisa: **As tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC's) no ensino-aprendizagem da botânica na graduação em Ciências Biológicas**, coordenada pelo discente do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Francisco Ronald Rocha da Cunha e pelos professores Dra. Jeane Rodrigues de Abreu Macedo e Dr. Fredgardson Costa Martins. Para efetivação da pesquisa serão realizados dois questionários, a serem respondidos via Google Forms, os quais não haverá custos para os participantes. Esse material é considerado seguro, e você poderá contribuir para estudos na área do ensino de Botânica Ninguém saberá que você está participando da pesquisa, nem serão fornecidas as informações dadas pelos participantes. Os resultados da pesquisa vão ser publicados, mas sem identificá-los.

ASSENTIMENTO PÓS INFORMADO

Eu _____ aceito participar da pesquisa: **As tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC's) no ensino-aprendizagem da botânica na graduação em Ciências Biológicas.** Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

Chapadinho – MA, ____ de _____ de _____.

Assinatura do participante

Assinatura do pesquisador responsável