



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO**

Ampla associação entre

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de

Mato Grosso

Universidade de Cuiabá

---

**RENAN HELDER DOS SANTOS SILVA**

**PERCEPÇÕES DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DO  
MUNICÍPIO DE JUÍNA/MT SOBRE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO CONTEXTO  
DA PANDEMIA DA COVID-19 (2020-2023)**

CUIABÁ – MT

2024



## PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO

Ampla associação entre

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato  
Grosso

Universidade de Cuiabá

---

**RENAN HELDER DOS SANTOS SILVA**

### **PERCEPÇÕES DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DO MUNICÍPIO DE JUÍNA/MT SOBRE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO CONTEXTO DA PANDEMIA DA COVID-19 (2020-2023)**

**Orientador:** Prof. Dr. Leandro Carbo.

**Linha:** Ensino de Matemática, Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino (PPGE<sub>n</sub>), nível mestrado do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso em associação ampla com a Universidade de Cuiabá, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino.

CUIABÁ – MT

2024

# FICHA CATALOGRÁFICA

## Dados internacionais de catalogação na fonte

D722p	dos Santos Silva, Renan Helder PERCEPÇÕES DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DO MUNICÍPIO DE JUÍNA/MT SOBRE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO CONTEXTO DA PANDEMIA DA COVID-19 (2020-2023) / Renan Helder dos Santos Silva - Cuiaba - MT, 2024. 98 f. : il.  Orientador(a) Dr. Leandro Carbo Dissertação. (CBA - Mestrado em Ensino) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá, 2024. Bibliografia incluída  1. Ensino de Ciências. 2. Recursos pedagógicos. 3. Tecnologias Digitais. I. Título.
-------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Bibliotecário(as): Jorge Nazareno Martins Costa (CRB1-3205)

# ATA DE APROVAÇÃO DA BANCA DE DEFESA



Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Campus Cuiabá  
ATA Nº 13/2024 - CBA-DPPG/CBA-DG/CCBA/RTR/IFMT

## ATA DE BANCA DE DEFESA DE PÓS-GRADUAÇÃO

Cidade, data e horário	Cuiabá-MT, 27 de março de 2024, 8h30	
Local	Campus Cuiabá "Octayde"	
Discente	RENAN HELDER DOS SANTOS SILVA	
Matricula	2022180660146	
Curso de pós-graduação	Programa de Pós-Graduação em Ensino - Mestrado em Ensino - PPGEn	
Tipo de Exame	Defesa	
Título do trabalho	Percepções de Professores de Ciências da Natureza do Município de Juína/MT Acerca das Tecnologias Digitais no Contexto da Pandemia da Covid-19 (2020-2023).	
<b>Membros da Banca Examinadora</b>	<b>Instituição</b>	<b>Examinador</b>
Prof. Dr. Leandro Carbo	Instituto Federal de Mato Grosso - IFMT	Presidente e orientador
Prof. Dr. Marcelo Franco Leão	Instituto Federal de Mato Grosso - IFMT	Interno
Prof. Dr. Marcos Vinicius Ferreira Vilela	Universidade Federal de Goiás - UFG	Externo
Profa. Dra. Ana Cláudia Tasinaffo Alves	Instituto Federal de Mato Grosso - IFMT	Suplente
<b>PARECER DA BANCA EXAMINADORA</b>		
Concluídas as etapas de apresentação, arguição e avaliação do trabalho, a Banca Examinadora decidiu pela <b>APROVAÇÃO</b> do mestrando RENAN HELDER DOS SANTOS SILVA neste Exame. Foi concedido o tempo regulamentar para executar os ajustes solicitados pela banca. Para constar, foi lavrada a presente Ata e assinada eletronicamente pelos membros da Banca Examinadora.		

Documento assinado eletronicamente por:

- Leandro Carbo, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 27/03/2024 10:53:27.
- MARCOS VINICIUS FERREIRA VILELA, MARCOS VINICIUS FERREIRA VILELA - Membro de Banca de Graduação - Universidade Federal De Goiás (1), em 27/03/2024 10:55:47.
- Marcelo Franco Leao, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 27/03/2024 10:57:19.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 27/03/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifmt.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 675714  
Código de Autenticação: b52e944774



Dedico este trabalho à minha família.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da minha vida e por concluir mais essa etapa da minha vida.

Ao Prof. Dr. Leandro Carbo, pela orientação e dedicação a esse trabalho.

Aos Professores: Dr. Marcelo Franco Leão e Dr. Marcos Vinícius Ferreira Vilela por aceitarem participar e contribuírem com esta dissertação, pelas ricas contribuições na construção desse trabalho.

À minha mãe Suely Santos, ao meu irmão Renato Santos, à minha sobrinha Helena, pelo apoio e incentivo na realização desse trabalho. Sem vocês eu não teria chegado aqui.

À minha tia e segunda mãe Maria Edite, que mesmo de longe, sempre se fez presente em mais esse capítulo de minha história.

À minha avó Edite Maria (*in memoriam*), tenho certeza que ela ficaria feliz por essa conquista.

À minha prima Janete Souza, que mesmo de longe, sempre me incentiva.

A toda minha família, amigos, e aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para a realização do mesmo.

A todos os profissionais e colegas de trabalho que atuam na Escola de Tempo Integral 21 de Abril, no município de Juína/MT.

A todos professores, técnicos e colaboradores do Instituto Federal do Mato Grosso, campus Cuiabá, e da Universidade de Cuiabá.

Acredite no poder da palavra *Desistir*  
tire e o D coloque o R que você vai *Resistir*.  
Uma pequena mudança às vezes traz esperança  
e faz a gente seguir

Seguir sua caminhada que é sua e de mais  
ninguém,  
que a dor, até se divide mas não se transfere pra  
alguém.  
Que a existência do mal justifica a do bem.

Tem dor que dói, depois passa. Tem dor que nem  
sei mais se dói,  
tem dor que adormece a gente, fica dormente,  
destrói,  
mas se é dor, há de passar, basta o cabra reparar,  
pra cada dor, há um herói.

Imagine que no mundo existe um milhão de dores,  
tem na mesma quantidade um milhão de  
protetores...  
E se a conta for errada? Se pra cada espinho na  
estrada  
a gente encontrar dez flores?

Afinal, A vida é uma mãe severa que bate pra lhe  
ensinar,  
que quanto mais você cai mais aprende a levantar,  
que o fardo nunca é maior do que se pode levar!

E a gente leva, carrega o peso do sofrimento,  
mas a justiça divina nunca erra o julgamento...  
Eu não quero ser clichê, mas eu garanto a você e  
falo de coração:  
que não existe uma dor que transforme em  
perdedor  
quem nasceu pra campeão!"

(Bráulio Bessa)

SILVA, Renan Helder dos Santos. **Percepções de Professores de Ciências da Natureza do Município de Juína/MT sobre Tecnologias Digitais no Contexto da Pandemia da Covid-19 (2020-2023)**. 2024. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação e Ensino (PPGE). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT) em associação com a Universidade de Cuiabá (UNIC), Cuiabá.

## RESUMO

É evidente que as Tecnologias Digitais (TD) foram essenciais no período de aulas remotas durante a pandemia da Covid-19. Nesse contexto, se faz necessário investigar as TD tão essenciais no período pandêmico, continuam sendo utilizadas nas aulas de Ciências da Natureza, do município de Juína/MT. O objetivo do presente estudo foi analisar as perspectivas, aplicações e contribuições das TD para o aprendizado quando utilizadas em aulas de Ciências da Natureza em Juína/MT. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de natureza básica, do tipo campo. A pesquisa foi realizada no ano de 2022 e 2023, aconteceu por meio de entrevistas com cinco professores de sete Escolas da Zona Urbana do município de Juína/MT. O público docente selecionado atua em instituições públicas e particulares do município supracitado. À análise dos dados, aplicar-se-á o método Análise de Conteúdo, de Bardin, sendo estabelecidas as categorias a posteriori: o período pandêmico e a promoção dos Recursos Tecnológicos; Facilidades versus Complexidade do uso das TD no componente Ciências da Natureza; Aplicabilidades dos Recursos Tecnológicos no ensino de Ciências da Natureza; Concepção dos professores sobre as contribuições e engajamentos proporcionados pelas TD. Observou-se significativas contribuições das TD nas aulas de Ciências da Natureza, tais como: Os principais recursos tecnológicos utilizados pelos professores nas aulas de Ciências da Natureza, assim como suas possíveis contribuições e percepções de engajamentos dos estudantes através da utilização dos mesmos. Sendo assim, essa referida pesquisa permite que outros professores do componente curricular Ciências da Natureza reflitam sobre os benefícios da inserção das TD em suas práticas pedagógicas, de forma planejada, viabilizando assim em momentos que possam potencializar os processos de ensino e aprendizagem, tornando-o de fato, mais eficaz.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências. Recursos pedagógicos. Tecnologias Digitais.

SILVA, Renan Helder dos Santos. **Perceptions of Natural Science Teachers from the Municipality of Juína/MT on Digital Technologies in the Context of the Covid-19 Pandemic (2020-2023)**. 2024. Dissertation (Master's) Postgraduate and Teaching Program (PPGE). Federal Institute of Education, Science and Technology of Mato Grosso (IFMT) in association with the University of Cuiabá (UNIC), Cuiabá.

## **ABSTRACT**

It is clear that Digital Technologies (DT) were essential during the period of remote classes during the Covid-19 pandemic. In this context, it is necessary to investigate DT, which is so essential during the pandemic period, and continues to be used in Natural Sciences classes in the municipality of Juína/MT. The objective of the present study was to analyze the perspectives, applications and contributions of DT to learning when used in Natural Sciences classes in Juína/MT. This is qualitative research, of a basic nature, of the field type. A research carried out in the years 2022 and 2023, took place through interviews with five teachers from seven schools in the Urban Zone of the municipality of Juína/MT. The selected teaching population works in public and private institutions in the aforementioned municipality. Bardin's Content Analysis method will be applied to data analysis, being conditional on the a posteriori categories: the pandemic period and the promotion of Technological Resources; Facilities versus Complexity of using DT in the Natural Sciences component; Applicability of Technological Resources in the teaching of Natural Sciences; Teachers' conception of the contributions and engagement provided by TD. Note significant contributions from TD in Natural Sciences classes, such as: The main technological resources used by teachers in Natural Sciences classes, as well as their possible contributions and perceptions of student engagement through their use. Therefore, this research allows other teachers of the Natural Sciences curricular component to reflect on the benefits of inserting DT into their pedagogical practices, in a planned way, thus enabling moments that can enhance the teaching and learning processes, making it in fact, more effective.

**Keywords:** Science Teaching. Pedagogical resources. Digital Technologies.

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Artigos e dissertações analisados sobre as TD no ensino de Ciências.....	18
<b>Quadro 2</b> – Perfil dos professores de Ciências da Natureza – Juína/MT.....	54

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

DRE – Diretoria Regional de Educação

EaD – Educação a Distância

LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

ODA – Objetos Digitais de Aprendizagem

PESA – Parque Estadual da Serra Azul

PIBIC – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica

Seduc-MT – Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

TD – Tecnologias Digitais

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

TDIC – Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>1 RELAÇÃO DO PESQUISADOR COM O OBJETO E ESTADO DO CONHECIMENTO</b> .....	<b>15</b>
1.1 Trajetória acadêmica e profissional do pesquisador.....	15
1.2 Estudos recentes sobre a temática .....	17
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>27</b>
2.1 O Ensino de Ciências no Brasil .....	27
2.2 O Ensino durante o período pandêmico .....	33
2.3 Tecnologias Digitais em sala de aula .....	36
2.3.1 O advento da tecnologia .....	37
2.3.2 A tecnologia no contexto educacional.....	42
<b>3 ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO</b> .....	<b>47</b>
3.1 Caracterização da Pesquisa.....	47
3.2 Contexto da pesquisa .....	47
3.3 Obtenção de dados.....	49
3.4 Análise de Dados .....	52
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>54</b>
4.1 O período pandêmico e a promoção dos recursos tecnológicos.....	55
4.2 Facilidades versus complexidade do uso das TD no componente Ciências da Natureza...62	
4.3 Aplicabilidades dos Recursos Tecnológicos no ensino de Ciências da Natureza .....	67
4.4 Concepção dos professores sobre as contribuições e engajamentos proporcionados pelas TD .....	70
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>79</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>81</b>
<b>APÊNDICES</b> .....	<b>88</b>

## INTRODUÇÃO

A pandemia da Covid-19<sup>1</sup> provocou, em toda humanidade, um aprendizado sem precedentes, diante de tantos desafios e incertezas: a necessidade iminente de se amoldarem às Tecnologias Digitais (TD). Um acontecimento jamais vivenciado por toda geração do século XXI, promovendo celeremente quem já atuava com as TD e induziu àqueles que não costumavam fazer uso das ferramentas tecnológicas. Comerciantes, prestadores de serviços e outros tantos profissionais de súbito nos apresentavam seus produtos e serviços “através do digital” (Cani, *et. al.* 2020).

No âmbito educacional, não foi diferente, visto que em março de 2020, as redes de ensino públicas e privadas de todo Brasil suspenderam totalmente as aulas presenciais, professores e estudantes tiveram que se unir num mesmo desafio: reaprender a ensinar e reaprender a aprender. Num cenário de pandemia, todos foram induzidos a empreenderem reflexões distintas e reexaminar atitudes, modos de ser, estar, de se confrontar com o outro. Uma dessas reflexões remete à efemeridade da vida, das relações e das “certezas”. Nesse contexto, o ensino remoto foi visto como a melhor alternativa para minorar o atraso no retorno às aulas presenciais, a despeito de todos os desafios existentes.

Nessa perspectiva, diante das limitações impostas pela pandemia e pela necessidade de ensino remoto, foi essencial que todos os envolvidos no âmbito educacional buscassem soluções inovadoras para garantir a continuidade das atividades educacionais. Professores e estudantes viram-se diante de um desafio sem precedentes e precisaram explorar ao máximo os recursos disponíveis, principalmente, a internet e as ferramentas tecnológicas para assim manterem os processos de ensino e aprendizagem em andamento.

A criatividade tornou-se uma aliada fundamental nesse contexto, permitindo que os educadores desenvolvessem novas estratégias de ensino, adaptassem o currículo e criassem atividades envolventes e significativas para os estudantes. Da mesma forma, os estudantes precisaram se adaptar às novas formas de aprendizagem, explorando diferentes recursos e desenvolvendo habilidades de autodisciplina e organização para acompanhar as aulas à distância.

A respeito da criatividade docente, Cordeiro (2020) expõe que forma criativa dos

---

<sup>1</sup> A Covid-19 é uma infecção respiratória aguda causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, potencialmente grave, de elevada transmissibilidade e de distribuição global.

professores brasileiros em se adaptar à nova realidade educacional é louvável e demonstra seu compromisso com a qualidade do ensino. No entanto, é importante considerar os desafios existentes e buscar soluções para garantir que todos os estudantes tenham acesso a um ensino equitativo e de qualidade.

À vista disso, ensinar fez-se um desafio a mais perante tantas incertezas vividas no contexto pandêmico. Evidenciou-se a necessidade de um ajuste para a continuidade dos processos de ensino e aprendizagem. Mesmo que alguns profissionais da educação já utilizassem as TD em determinadas situações, urgiu a obrigatoriedade de se adaptarem, de forma radical, a esses recursos. A nova realidade requereu habilidades antes não impostas, em outros termos, mesmo quem não atuava com as TD foi obrigado a aplicá-las no processo educativo no contexto da pandemia da Covid-19 (Cani *et al.*, 2020).

No município de Juína-MT não foi diferente, pois as aulas foram suspensas em março de 2020 em concordância com o Decreto Estadual nº 432/2020. Em agosto do mesmo ano, foi implementado o procedimento de aulas remotas e/ou material apostilado. Para o início desse atendimento remoto, no ano de 2020, foi utilizado o aplicativo da *Microsoft Teams*. Diante do exposto, foi necessário um aprimoramento no que se refere ao uso das TD, sendo essas, indispensáveis para a efetivação do processo educativo no momento em questão.

A pandemia da Covid-19 evidenciou que nossa relação com o tempo foi modificada; a ligação com o tempo que dispúnhamos para a realização de atividades como o ensino/estudo foi alterado, altera ou alterará por uma demanda coletiva e não da individualidade. Sabe-se que a tecnologia sozinha não transforma as práticas pedagógicas, todavia, o que pode ser eficaz para essa finalidade é remodelar a forma como se pensa a educação (Moreira; Schlemmer, 2020).

As TD são ferramentas, dispositivos e sistemas que se baseiam em processamento de dados e informações. Elas abarcam uma variedade de tecnologias, como computadores, internet, dispositivos móveis, softwares, mídias sociais, inteligência artificial, realidade virtual, entre outras formas. As TD possuem a capacidade de processar, armazenar, transmitir e transformar informações de maneira rápida e eficaz exercendo um papel primordial na comunicação, no ambiente de trabalho, no contexto educação, e em muitos outros aspectos do mundo contemporâneo.

A pesquisa justifica-se dada a relevância em apreender as práticas pedagógicas dos professores do componente curricular Ciências da Natureza, dos Anos Finais do Ensino Fundamental do município de Juína, tendo por finalidade descobrir quais TD, eles estão utilizando em suas atividades docentes.

É pertinente destacar como abordaremos o contexto das TD e existem diferentes nomenclaturas: Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC). Nesse texto, optamos pela denominação TD. Rocha e Mello (2019) descrevem que as TD abrangem aplicativos, softwares, e equipamentos como tablets, smartphones, computadores entre outros, que podem ser empregados para fins pedagógicos, utilizando a internet ou não.

Em face do exposto, levanta-se o questionamento motivador desta pesquisa: De que forma, as TD, indispensáveis no momento do isolamento imposto pela pandemia da Covid-19, continuam sendo utilizadas pelos professores do componente curricular de Ciências da Natureza no retorno às aulas presenciais?

A presente pesquisa tem como objetivo geral analisar as perspectivas, aplicações e contribuições das TD para o aprendizado quando utilizadas em aulas de Ciências da Natureza no município de Juína/MT. Para atender a este objetivo, elencamos os seguintes objetivos específicos: i) averiguar se os professores de Ciências da Natureza do município de Juína estão e como estão utilizando as TD após o período pandêmico; ii) identificar quais são essas TD utilizadas nas aulas de Ciências da Natureza pelos professores, bem como a forma com que elas estão sendo utilizadas; iii) descrever as contribuições que os professores julgam ser possibilitadas à aprendizagem por meio de TD.

Ademais, é relevante destacar que o atual estudo se fundamenta em destacados autores como: Batista e Leão (2021), Carvalho e Guimarães (2016), Kenski (2007; 2012), Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010), Silva e Barbosa (2016), Médici, Tatto e Leão (2020), Rondini, Pedro e Duarte (2020), Favacho e Lobato (2021), Veraszto (2009), Tallei e Silva (2016), Ribeiro (2014), Zazariotti e Souza (2020).

Por fim, a presente dissertação aborda uma contextualização de fatores históricos relevantes do Ensino de Ciências no Brasil. Em seguida, são abarcadas as questões pertinentes as TD, o seu desenvolvimento ao longo do tempo, assim como, as suas contribuições no ensino de Ciências.

# 1 RELAÇÃO DO PESQUISADOR COM O OBJETO E ESTADO DO CONHECIMENTO

Este capítulo explora a trajetória acadêmica e profissional do pesquisador, bem como sua conexão com o objeto de estudo desta pesquisa. Adicionalmente, apresenta estudos recentes sobre o tema, que fundamentaram a elaboração desta dissertação.

## 1.1 Trajetória acadêmica e profissional do pesquisador<sup>2</sup>

A minha caminhada acadêmica teve início numa cidade do interior do estado do Pernambuco, chamada Bezerros, a aproximadamente 110 quilômetros de distância da capital. Esta foi a cidade onde nasci, passei minha infância e parte da adolescência. Sendo assim, estudei desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental em escolas que faziam parte da rede particular de ensino do município de Bezerros. Meus pais sempre priorizaram que, tanto eu quanto meu irmão, tivéssemos acesso à educação de qualidade e, na época, a rede particular de ensino era a melhor referência. Para tanto, sempre fizeram o possível para nos manter nessa modalidade de ensino.

Estudei na rede particular de ensino até o final da antiga 7ª série, atualmente conhecida como 8º ano e finalizei o Ensino Fundamental na rede pública. No ano de 2005, inaugurava-se na minha cidade natal uma Escola de Tempo Integral, chamada Escola Técnica do Agreste, que possuía boas recomendações e um ensino de qualidade. Ingressei na Escola Técnica do Agreste em 2007, onde permaneci até o final do 1º bimestre do 2º ano do Ensino Médio no ano de 2008. Nesse mesmo ano, mudei para Barra do Garças, Mato Grosso, cidade onde concluí meu Ensino Médio no ano de 2009, também na rede pública.

Meu ingresso no Ensino Superior aconteceu em março de 2012, quando inicio o curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Mato Grosso, campus Araguaia. A partir desse novo cenário, se inicia a minha trajetória como pesquisador. Essa nova realidade se torna mais estreita no ano de 2014, quando iniciei meus trabalhos como bolsista por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), desenvolvendo um trabalho desafiador enquanto estudante. Fazer parte desse programa possibilitou a minha vivência no herbário da Universidade, uma vez que o desenvolvimento do

---

<sup>2</sup> Este capítulo foi escrito em primeira pessoa por se tratar da trajetória acadêmica e profissional deste pesquisador.

projeto requeria o estudo do material botânico ali presente.

Permaneci no referido projeto até o final da graduação e em setembro de 2017, defendi o meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado: “Guia de Identificação de Espécies Vegetais do Parque Estadual da Serra Azul, PESA”. Um guia de campo contendo informações morfológicas de mais de 100 espécies vegetais (Ervas, Arbustos, Árvores e Trepadeiras) específicas do bioma Cerrado e que fazem parte da Unidade de Conservação Parque Estadual da Serra Azul (PESA), localizado em Barra do Garças, Mato Grosso. Foi um trabalho desafiador, mas repleto de significado e muitos aprendizados.

Partindo desse contexto, após concluir a graduação, deparei-me com algo inspirador e desafiador ao mesmo tempo. O edital para o concurso público da Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso (Seduc-MT) fora aberto e, sem protelar, efetuei minha inscrição. Foram três etapas difíceis: recém-formado, repleto de incertezas e ansiedades. Consciente do sonho que alimentava: sair da graduação e já entrar no mercado de trabalho, prossegui uma rotina de renúncias e muito estudo. Em janeiro do ano seguinte, 2018, fui aprovado em 3º lugar para lecionar Ciências da Natureza no município de Juína, Mato Grosso. E, finalmente, em 31 de julho de 2018, eu adentrei pela primeira vez em uma sala de aula como professor. A ansiedade entrou junto sem pedir licença, uma nova missão, novas perspectivas, nova cidade. E assim, o tempo também passou sem pedir licença.

No ano seguinte, iniciei uma Especialização em Didática e Práticas de Ensino pela Faculdade Unifacear. Mediante uma rotina de trabalho composta por três unidades escolares, a modalidade da Educação à Distância (EaD) foi a opção que supria as minhas necessidades do referido momento. Desde o início da minha atuação como docente, as variadas práticas metodológicas instigavam meu agir enquanto professor. Compreender, analisar e proporcionar maneiras que pudessem, de fato, contribuir para um processo de aprendizagem eficaz, despertavam minha curiosidade. Inserido nesse contexto e repleto de entusiasmo em viabilizar momentos ricos de aprendizados para meus estudantes, surge o desejo de continuar estudando. Tinha chegado o momento de subir mais um degrau e ingressar no mestrado.

Desde o início da minha carreira profissional, sempre questioneei como conduzir um processo de ensino e aprendizagem que fizesse sentido para os estudantes. A necessidade de entender e aplicar o uso das TD nesse processo, considerando que os estudantes estão imersos nesse ambiente, levou à elaboração do objeto de estudo desta pesquisa. Além disso, com o surgimento da pandemia da Covid-19, esses questionamentos se tornaram ainda mais frequentes, pois os estudantes passaram a depender das TD para acompanhar as aulas.

Desse modo, é evidente que a relação com o uso das TD havia mudado. O retorno ao ambiente escolar, após esse período, ressaltou ainda mais minhas indagações sobre como proporcionar um ensino que abarque essas mudanças e proporcionem a construção efetiva do conhecimento.

Após uma tentativa sem sucesso no ano de 2021, participei de outro processo e, no início do ano seguinte, recebi o resultado que fora aprovado na seleção. A partir de mês de março de 2022, deu-se início uma grande trajetória em minha vida, cheia de significados e desafios a serem vencidos. O primeiro seria estar na capital do Estado, Cuiabá, a cada 15 dias, morando a uma distância de 720 km. O segundo e não menos importante desafio era dar conta da minha carga horária no trabalho uma vez que, para ter as sextas-feiras livres, toda minha agenda semanal estaria organizada até a quinta-feira.

Foram 15 viagens entre idas e vindas, muitas aventuras e muita superação que fizeram parte do ano de 2022. No entanto, a vontade de aprender, de avançar mais um degrau, sobressaía e escondia todo cansaço. Cada disciplina, cada trabalho concluído, era uma conquista. Foram momentos desafiadores, não obstante os incomensuráveis significados.

Diante de incontáveis desafios vivenciados, chegar até aqui e apresentar essa Dissertação representa a finalização de uma etapa grandiosa em minha vida. Não é o fim! É apenas uma etapa concluída. Fazer parte da educação me fez compreender a necessidade de ampliar os horizontes com intuito de beneficiar meus estudantes. E que, por meio dessa pesquisa, minhas práticas, enquanto docente, possam, cada vez mais, contribuir para um processo de aprendizagem, repleto de sentido e verdade.

## **1.2 Estudos recentes sobre a temática**

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi realizado um estudo bibliográfico (Quadro 1). Por meio das pesquisas em periódicos ou aquelas já defendidas em programas de pós-graduação no país, foi possível debater sobre o uso das TD no ensino de Ciências no período pós-pandemia. Foi feito um recorte temporal de três anos, entre 2020 e 2022, por apresentarem pesquisas realizadas a partir do período da pandemia da Covid-19 e a utilização das TD no ensino de Ciências. Foram utilizados os descritores de busca: ensino de Ciências, TD, TDIC, pandemia e Covid-19. O referido estudo foi realizado com 22 artigos e 9 dissertações, que foram publicados nas seguintes plataformas: Google Acadêmico e Biblioteca Digital Brasileira de

Teses e Dissertações (BDTD). De forma a facilitar a apresentação e discussão dos dados, para os artigos e dissertação foram atribuídas letras: artigos – A1, A2 e dissertações – D1, D2.

**Quadro 1** – Artigos e dissertações analisados sobre as TD no ensino de Ciências

<b>Estudo</b>	<b>Autores basilares</b>	<b>Temáticas abordadas</b>	<b>Público envolvido</b>	<b>Ação pedagógica</b>
A1 Santos; Barros (2022)	Farias (2020); Nicola; Paniz (2017); Yannoulas (2013).	Percepção dos professores de Ciências da rede municipal de ensino de Cajazeiras/PB.	Seis professores do componente curricular Ciências Naturais.	Perspectivas e percepções sobre o ensino remoto dos docentes do Ens. Fund. II.
A2 Leal (2022)	Lopes; Macedo (2011); Ferreira (2014); Goodson (2007)	Autonomia docente, plataformas digitais e BioCiências.	Apresentação de conteúdos de BioCiências de um aplicativo	Pesquisa autobiográfica e descritiva nos conteúdos de BioCiências de um aplicativo.
A3 Araújo; Negrão; Andrade (2022)	Andrade; Morhy; Gonzaga (2021); Franco (2015); Medeiros <i>et al.</i> (2021).	Produção científica sobre as TDICs no ensino de Ciências em tempos de pandemia.	Onze trabalhos analisados.	Realização de estudo bibliométrico em anais eletrônicos de eventos científicos brasileiros de ensino de Ciências no período de 2020-2021.
A4 Costa <i>et al.</i> (2022)	Ferreira; Cavalcante; Ribeiro (2021); Serpa; Leite (2020); Santos <i>et al.</i> (2017).	Uso de recursos educacionais digitais (RED) no ensino de Biologia.	Livros, artigos científicos, teses, dissertações e páginas da <i>Web</i> .	Pesquisa bibliográfica referente ao uso de recursos digitais e recursos educacionais abertos no ensino de Biologia.
A5 Abreu; Kapitango-A-Samba (2022)	Kenski (2015); Valente (1999); Maltempi (2008).	Uso de recursos tecnológicos digitais nas licenciaturas de matemática nas IES em Mato Grosso.	Dez professores que lecionam disciplinas relacionadas ao uso de recursos de Tecnologia Digital.	Análise de documentos oficiais curriculares e realização de entrevistas.
D1 Carvalho (2022)	Kenski (2012); Bisol; Pegorini; Valentini (2017); Mantoan (2003).	Contribuições do uso de tecnologias para o ensino de Ciências e matemática na perspectiva inclusiva.	Trinta e cinco pesquisas do catálogo de teses e dissertações da Capes	Levantamento bibliográfico e mapeamento dos trabalhos com intuito de analisar as contribuições do uso dos recursos tecnológicos para o ensino de Ciências e matemática na

				perspectiva da educação inclusiva.
D2 Gonzaga (2022)	Libâneo (1996); Dewey (1976); Haydt (2011).	Metodologias ativas na robótica educacional e possíveis articulações no currículo de Ciências.	Uma escola particular no interior de São Paulo.	Levantamento documental e aplicação de entrevistas.
D3 Simão (2022)	Kenski (2003); Costa; Cassimiro; Silva (2021); Brito; Purificação (2015).	O ensino mediado por TD nas escolas de educação básica de Palmas.	Professores da educação básica.	Aplicação de entrevistas para uma análise do Programa Palmas <i>Home School</i> .
A6 Ribeiro; Cândido (2021)	Lévy (1998); Moran (2013); Santiago (2021); Almeida (2002).	O uso das TICs nas práticas educacionais	Professores de uma escola pública.	Relato de experiência sobre o uso das TICs durante a pandemia do Covid-19.
A7 Trindade; Carmo; Silva (2021)	Sanchotene <i>et al.</i> (2020); Ferrari (2012); França (2020).	Percepção de professores sobre o ensino remoto emergencial na vila de Carapajó/Cametá, PÁ.	Vinte e três professores do Ensino Fundamental II.	Aplicação de questionários e realização de entrevistas sobre a utilização das TDICs durante a pandemia.
A8 Oliveira; Pereira (2021).	Seixas; Calabro; Sousa (2017); Espírito Santo; Dias-Trindade (2020); Carmo; Franco (2019).	Percepção dos professores de Ciências da Natureza sobre o ensino remoto no município de Simplicio Mendes/PI.	Doze professores do componente curricular Ciências da Natureza.	Aplicação de questionários sobre a percepção dos professores no ensino remoto.
A9 Pavnoski; Hilger; Pavnoski (2021).	Berbel (2011); Lima; Moita (2011); Moreira (2001).	As TD e aprendizagem significativa no ensino de Ciências.	40 estudantes do 4º ano de uma escola pública municipal em Cruzeiro do Iguaçu/PR.	Aplicação de seis aulas de Ciências mediadas por tecnologias e metodologias,
A10 Santos; Gama (2021)	Matos <i>et al.</i> (2019); Amorim <i>et al.</i> (2020).	<i>Lives</i> interdisciplinares em tempos de pandemia. uso das TICs no ensino de Ciências.	Estudantes do 3º ano do ensino médio.	Aulas ministradas por meio de <i>lives</i> utilizando a plataforma YouTube.
A11 Scheunemann; Almeida; Lopes (2021).	Pischetola; Miranda (2019); Garcia <i>et al.</i> (2011); Silva; Kalhil (2018).	Metodologias ativas e TD no ensino de Ciências.	28 licenciandos e professores.	Minicurso sobre metodologias ativas e TD no ensino de Ciências.
A12 Joaquim;	Lu <i>et al.</i> (2020); Unesco (2021); Unicef (2021).	Percepção de professores da educação básica do	Setenta e quatro professores da educação básica	Aplicação de questionário <i>on-line</i> para elencar as

Oliveira (2021)		estado de Alagoas sobre a utilização das TDICs no contexto do ensino remoto emergencial.		percepções dos docentes sobre o uso das TDICs durante o ensino remoto.
D4 Rodrigues (2021)	Kenski (2007). Lemos (2009). Buzatto (2006).	O uso de objetos digitais de aprendizagem no ensino de Ciências.	Três professores de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental.	Aplicação de questionário. Elaboração de atividades interativo envolvendo o uso de objetos digitais de aprendizagem.
D5 Braga (2021)	Cruz (2017); Almeida; Valente (2012). Rojo; Moura (2019).	Reflexões sobre a produção de materiais digitais por estudantes com TEA para a aprendizagem de conteúdos de Ciências.	Dois estudantes com TEA do 8º ano.	Análise do processo de mediação de estudantes com TEA na produção de material digital com abordagem narrativa.
D6 Oliveira (2021)	Kenski (2007); Bazzo; Pereira; Bazzo (2014) Moran; Masetto; Behrens (2006).	Percepção dos professores de Ciências de escolas estaduais de Cascavel/PR sobre o uso das TD no contexto da pandemia da Covid-19.	9 professoras de Ciências.	Análise documental e categorial. Aplicação de entrevistas.
A13 Dias; Lopes (2020)	Passos (2014); Leite (2019); Fuentes (2012).	O uso do <i>Scratch</i> no ensino de Ciências.	Uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental.	Observação das aulas mediadas pelo uso do <i>Scratch</i> ; apresentação das etapas do jogo; aplicação de questionário.
A14 Bertusso <i>et al.</i> (2020)	Leite (2015); Prensky (2001); Giraffa (2013).	O uso das TICs no ensino de Ciências.	Sessenta e dois professores de Ciências.	Aplicação de questionário sobre o uso de das TICs nas suas respectivas aulas.
A15 Rocha <i>et al.</i> (2020)	Kenski (2012); Borba; Penteado (2015); Moreira; Schlemmer (2020).	Uso de TD no processo de ensino durante a pandemia.	123 professores que atuam no ensino fund. II e ensino médio.	Aplicação de questionários sobre a utilização das TDICs durante a pandemia.

A16 Oliveira; Corrêa; Morés (2020)	Santos (2020); Moreira; Schlemmer, (2020); Trevisani; Corrêa, (2020).	Formação docente e TD em tempos de pandemia e ensino remoto.	Professores da educação básica.	Curso de formação docente sobre como dar continuidade as aulas no ensino remoto durante a pandemia da Covid-19.
A17 Kraemer; Forigo; Krul (2020)	Janz (2020); Carvalho (2004).	Processos de aprendizagem nas aulas de Ciências durante o período pandêmico.	Três professores da rede pública do Ensino Fundamental II que lecionam na área das Ciências da Natureza.	Aplicação de questionário com intuito de elencar argumentos de como a pandemia interferiu no processo educativo.
A18 Ramos; Cardoso; Carvalho (2020)	Sasseron; Solino; Ferraz (2015); Ferri; Küster; Nascimento (2015); Gregório; Matos; Oliveira (2016).	O uso da ferramenta digital simulador Phet no ensino de Ciências.	Trabalhos que abordam o tema.	Revisão bibliográfica por meio dos sites: Google acadêmico, <i>SciELO</i> , e periódicos da Capes.
A19 Oliveira; Aquino; Cavalcante (2020)	Oliveira <i>et al.</i> (2020). Cunha <i>et al.</i> (2011). Moreira (2005).	Aprendizagem significativa crítica no ensino de Ciências por meio de estratégias com aporte tecnológico.	Estudantes do 3º ano do ensino médio.	Relato de experiências (Construção e análise de mapas conceituais) a partir do uso de estratégias significativas com aporte tecnológico no ensino de Ciências.
A20 Oliveira; Oliveira (2020)	Kenski (2012); Sanmartí (2009). Zichermann; Cunningham (2011).	Ensino de Ciências e o uso de TD.	Estudantes do 1º ao 3º ano do Ensino Médio.	Aplicação de jogo do software BioMais para abordagem de conteúdos do sistema reprodutor humano.
A21 Rodrigues; Dias (2020)	Brito; Purificação (2008); Martinho; Pombo (2009); Osborn; Hannessy (2003).	A utilização das TDICs na aplicação do currículo de Ciências da Natureza.	Professores do Ensino Fundamental II que lecionam o componente curricular Ciências da Natureza.	Aplicação de questionário com intuito de investigar quais são os instrumentos das TDICs que os professores utilizam nas aulas de Ciências da Natureza.

A22 Siqueira <i>et al.</i> (2020)	Aquino <i>et al.</i> (2020); Jordão (2009); Paraná (2018).	TDICs, formação de professores e conteúdos de zoologia.	Artigos, teses, dissertações.	Levantamento bibliográfico para um mapeamento de trabalhos.
D7 Bianchini (2020)	Zanon; Freitas (2007); Leme (2018). Borba (2018).	Formação continuada para o uso das TD no ensino de Ciências e Matemática.	Professores dos anos iniciais de uma rede pública do Vale do Taquari.	Estudo de caso para investigar as implicações de um curso de formação continuada com foco nas TD.
D8 Lima (2020) <sup>3</sup>	Pinto (2005); Santos (2017). Machado (2015).	O ensino de Biologia mediado pelas TD de Informação e Comunicação (TDICs).	Professores da área Ciências da Natureza.	Levantamento bibliográfico. Aplicação de questionários e entrevistas para elencar as contribuições, dificuldades e possibilidades ao Ensino de Ciências e Biologia mediado pelas TDICs, por meio do projeto e- Nova Educação.
D9 Spada (2020)	Kenski (2008); Schlemmer (2015); Klein (2014).	TD na escola.	Estudantes e professores do ensino médio integral.	Realização de grupos de discussão por meio do aplicativo <i>WhatsApp</i> para compreender de que modo a sala de aula tem se apropriado da cultura digital.

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

Atualmente, sabemos que as TD estão cada vez mais inseridas em todas as áreas, inclusive na educação. Dentro desse contexto, o ensino de Ciências pode ser, de fato, potencializado por meio da utilização de diversas ferramentas tecnológicas que transformam o processo de aprendizagem em um momento mais atrativo, lúdico e interativo. Ademais, o estudante se torna parte primordial do seu processo de aprendizagem.

---

<sup>3</sup> Esse texto foi submetido como artigo para a Revista Educação e Emancipação.

A análise dos estudos realizados a partir das percepções de professores sobre o uso das TD, verificou-se por meio dos estudos de: Santos e Barros (2022); Trindade, Carmo e Silva (2022); Oliveira e Pereira (2021); Joaquim e Oliveira (2021); Abreu, Kapitango-A-Samba (2022); Gonzaga (2022); Simão (2022); Ribeiro e Cândido (2021); Scheunemann, Almeida e Lopes (2021); Rodrigues (2021); Oliveira (2021); Bertusso (2020); Rocha, Loss, Almeida, Motta e Kalinke (2020); Oliveira, Corrêa e Morés (2020); Kraemer, Forigo e Krul (2020); Rodrigues e Dias (2020); Bianchini (2020) e Lima (2020). Ficou evidente que é fundamental a disponibilização de cursos de formação que contemplem o uso das TD para que os professores possam inteirar-se de conteúdos, programas, softwares atuais, uma vez que, esses recursos tecnológicos estão em constantes atualizações e inovações.

Para Santos e Barros (2022), faz-se necessário a disponibilidade de cursos de formação para docentes, visando à construção de professores com maiores habilidades no uso das TD, resultando assim, uma potencialização de sua prática docente. Concomitante a isso, Joaquim e Oliveira (2021) destacam a necessidade de criação de políticas públicas que proporcionem a inserção, de maneira efetiva, das TD nas escolas, uma vez que para esse processo acontecer, é necessário investimentos de infraestrutura e uma eficiente manutenção da dela. Além disso, sugerem a utilização de mecanismos que possam diagnosticar, com certa frequência, a utilização das TD por professores e estudantes, visando assim, em adequações de itinerários, de acordo com as especificidades vivenciadas no chão das Escolas.

É importante destacar que os professores devem sempre procurar aperfeiçoamento de forma individual, tendo em vista a rapidez nas mudanças dos recursos tecnológicos, inviabilizando formações em tempo hábil, devido ao planejamento das instituições mantenedoras. Esses apontamentos vão ao encontro de Bertusso *et al.* (2020), quando afirmam que é relevante que os professores não dependam apenas das formações oferecidas pelas instituições, mas procurem sempre estar atualizados no que diz respeito à utilização de ferramentas digitais, uma vez que as mesmas se desenvolvem brevemente.

Com relação aos estudos analisados de: Braga (2021); Santos e Gama (2021); Dias e Lopes (2020); Oliveira, Aquino e Cavalcante (2020); Oliveira e Oliveira (2020); Spada (2020) e Pavnoki, Hilger, Pavnoski (2021), que foram desenvolvidos por meio da participação de estudantes, ou seja, por meio do uso da TD nas aulas de Ciências da Natureza, nota-se que embora os professores utilizem o modelo tradicional de ensino, faz-se necessário a inserção de recursos tecnológicos aliados a metodologia presente. Uma vez que as TD estão inseridas no cotidiano dos estudantes com a função de potencializar o processo de aprendizagem,

contribuindo assim para a transformação das aulas do componente curricular Ciências da Natureza, consideradas difíceis pela maioria dos estudantes, em aulas interativas e repletas de significado.

Tais observações corroboram as afirmações de Santos e Gama (2021), para quem a utilização das TD no ensino de Ciências estabelece um cenário incentivador, visto que os estudantes ficam mais concentrados e interagem mais durante o processo de aprendizagem. Dentro desse contexto, Oliveira, Aquino e Cavalcante (2020) enfatizam que a utilização das TD no âmbito educacional caracteriza-se como uma estratégia eficiente que pode contribuir para o desenvolvimento crítico dos estudantes. Além disso, ressaltam a importância da utilização das TD na educação, uma vez que esta contribui para um processo de ensino mais humano, significativo e qualitativo.

Também é importante destacar que os recursos digitais utilizados de maneira isolada não são soluções para todos os obstáculos que se encontram no meio educacional. As TD são meios para incentivar o desenvolvimento do processo educativo. Essa constatação vai ao encontro de Scheunemann, Almeida e Lopes (2021), quando enfatizam que as TD não podem ser vistas como uma saída para os problemas educativos, mas sim como uma ferramenta que possa fomentar a construção de estudantes protagonistas do seu próprio processo de aprendizagem.

Em relação aos estudos analisados de: Araújo, Negrão e Andrade (2022); Carvalho (2022); Costa, Sufiatti, Arantes e Castro (2022); Ramos, Cardoso e Carvalho (2020); Siqueira, Sovierzoski, Lucas, Neto (2020) e Lima (2020) que se caracterizam como bibliográficos, e Leal (2022) com seu estudo autobiográfico, ficou evidente que os mesmos foram desenvolvidos a partir do contexto da pandemia da Covid-19 vivenciado entre os anos de 2020/2021 e suas consequências na área educacional. Desse modo, ficou evidente a importância das TD no período acima citado, uma vez que esses recursos foram indispensáveis para a propagação do processo de aprendizagem durante o ensino remoto emergencial. Conforme Araújo, Negrão e Andrade (2022), as TD continuarão sendo utilizadas no âmbito educacional; diferente do contexto pandêmico, agora os recursos digitais serão utilizados de modo programado, com propósitos e finalidades pedagógicas.

Nesse contexto, Siqueira, Sovierzoski, Lucas e Neto (2020) destacam a importância da utilização das TD no âmbito científico educacional visando servir como uma ferramenta eficaz para estudantes e professores, uma vez que contribuem para uma variedade de práticas que proporcionam um processo de aprendizagem eficiente e que contribua cada vez mais com

o desenvolvimento de sujeitos protagonistas do seu próprio aprendizado. Além disso, cabe ressaltar que os referidos estudos também apresentam as limitações, desigualdades e dificuldades que os professores enfrentaram durante o período pandêmico que por si, já carregava muito sofrimento e incertezas pela população mundial. Leal (2022) acrescenta que as TD foram eficazes para aqueles estudantes que tiveram acesso, orientação e estímulo durante os processos de ensino e aprendizagem. No entanto, a maioria que não teve esse importante suporte, foi um período repleto de distanciamento do convívio escolar e da oportunidade de aprendizado.

Verificou-se ainda que, dos estudos analisados no aspecto metodológico, a maioria das pesquisas utilizam como métodos de coleta de dados, a prevalência da aplicação de questionários e entrevistas. Nesse contexto, pode-se observar que os participantes das pesquisas, em sua maioria são professores e estudantes da educação básica que estão inseridos a partir dos anos iniciais até participantes que atuam no Ensino Médio.

Em síntese, o desenvolvimento de estudos relacionados à educação, que estão inseridos no contexto das TD, auxiliam o desenvolvimento de medidas que possibilitem uma reorganização das rotas que estão sendo utilizadas para alcançar o resultado final que, nesse caso, é o pleno desenvolvimento dos estudantes. Sendo assim, dar voz a estudantes e professores que estão vivenciando e inseridos plenamente esse processo é essencial para a elaboração de políticas públicas e estratégias eficientes que possam, de fato, cada vez mais contemplarem as especificidades encontradas no chão da Escola. Esse processo de escuta e análise deve ser constante. Sendo assim, as referidas pesquisas são essenciais para o progresso educacional, contribuindo para escolhas mais sensatas que façam sentido na vida ordinária de professores e estudantes.

Cabe ressaltar que através do desenvolvimento desse estudo, evidenciou-se a utilização das TD na Educação. Ademais, o uso das TD no ensino de Ciências tem a capacidade de enriquecer a prática pedagógica deixando-a mais interativa e proporcionando um efetivo processo de aprendizagem. Nos estudos, é notória a potencialização do ensino por meio de atividades planejadas que viabilizem a inserção dos estudantes no centro do aprendizado, tornando-os protagonistas desse processo.

Nesse sentido, observa-se um carecimento de formações continuadas dentro do contexto das TD, posto que, na área tecnológica, as mudanças ocorrem frequentemente. Do mesmo modo, aponta-se a falta de aparato tecnológico em algumas instituições de ensino. Além

disso, os professores precisam estar disponíveis as inovações tecnológicas com intuito de uma reinvenção das suas práticas enquanto docentes.

Mediante as informações adquiridas por meio desse estudo, observou-se a citação em vários artigos da autora basilar Vani Moreira Kenski no âmbito das TD. No que diz respeito ao público envolvido, os mais perceptíveis são professores do componente curricular Ciências da Natureza. Diante do exposto, as leituras de artigos e dissertações que propiciaram o desenvolvimento deste estudo, salientaram que independente da proposta de atividade, as TD, quando utilizadas de forma planejada, são ferramentas eficazes no processo de aprendizagem.

Por fim, destaca-se a importância das pesquisas acadêmicas, uma vez que a elaboração deste trabalho só foi possível por meio da produção de variados estudos, que assim como este, têm a finalidade de contribuir para a potencialização de práticas que contribuam com o processo de aprendizagem dos estudantes.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta as principais mudanças que ocorreram no Ensino de Ciências no Brasil, a partir da década de 1960 até chegarmos ao contexto atual, onde as TD estão sendo amplamente difundidas e utilizadas por professores. Além disso, aborda o ensino durante o período pandêmico.

### 2.1 O Ensino de Ciências no Brasil

O ensino de Ciências no Brasil apresenta uma longa história marcada por diversas mudanças até chegarmos no contexto atual que vivemos. Sendo assim, faz-se necessário compreender essa trajetória que abarca mudanças pertinentes ao longo do tempo. Até a publicação da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDBEN nº 4024/61) que ocorreu no ano de 1961, o saber científico era restrito, sendo ofertado apenas para as duas últimas séries do ginásio (Brasil, 1998).

De acordo com Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010, p. 228),

Em 1961, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN nº 4024/61) descentralizou as decisões curriculares que estavam sob a responsabilidade do MEC. Nesse período, a mais significativa busca por melhorias no ensino de Ciências em âmbito nacional foi a iniciativa de um grupo de docentes da Universidade de São Paulo, sediados no Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), que se dedicou à elaboração de materiais didáticos e experimentais para professores e cidadãos interessados em assuntos científicos.

A partir da publicação da primeira LDBEN, esse atendimento obrigatório foi prorrogado para as demais séries do ginásio. Durante esse período, as aulas de Ciências da Natureza eram caracterizadas por um ensino tradicional, no qual evidenciava-se apenas a utilização de aulas expositivas. Nesse contexto, o documento citado nos mostra que:

Aos professores cabia a transmissão de conhecimentos acumulados pela humanidade, por meio de aulas expositivas, e aos alunos a reprodução das informações. No ambiente escolar, o conhecimento científico era considerado um saber neutro, isento, e a verdade científica, tida como inquestionável. A qualidade do curso era definida pela quantidade de conteúdos trabalhados. O principal recurso de estudo e avaliação era o questionário, ao qual os estudantes deveriam responder detendo-se nas ideias apresentadas em aula ou no livro didático escolhido pelo professor. (Brasil, 1998, p. 19)

Nesse período, o ensino era muitas vezes centrado no professor, com ênfase na transmissão de informações e na memorização de conteúdos. Os estudantes eram vistos como receptores passivos de conhecimento, cujo principal papel era reproduzir as informações apresentadas em aula. Além disso, o conhecimento científico era frequentemente tratado como

absoluto e inquestionável, e o sucesso do curso era medido pela quantidade de conteúdo abordado, em vez da compreensão e aplicação efetiva desse conhecimento pelos próprios estudantes. Com o passar dos anos, essa mudança de paradigma representou um avanço importante na educação.

A partir da década de 1960, o ensino de Ciências foi marcado pelo surgimento das teorias cognitivas no Brasil, que acreditavam no conhecimento como um resultado da correlação do homem com seu mundo e evidenciavam os processos mentais dos estudantes ao longo do processo de aprendizagem. Porém, somente a partir da década de 1980, essas teorias passaram a instigar, de fato, o ensino de Ciências (Nascimento; Fernandes; Mendonça, 2010).

Tendo em vista estas afirmações, os autores ressaltam que,

As teorias de Bruner e o construtivismo interacionista de Piaget valorizavam a aprendizagem pela descoberta; o desenvolvimento de habilidades cognitivas; sugeriam que os estudantes deveriam lidar diretamente com materiais e realizar experiências para aprender de modo significativo e que o professor não deveria ser um transmissor de informações, mas orientador do ensino e da aprendizagem. (Nascimento; Fernandes; Mendonça, 2010, p. 228)

Ainda que as referidas teorias estivessem surgindo, é evidente o interesse, nesse período, em promover mudanças no modo como os professores lidavam com o ensino de Ciências. No entanto, os interesses em proporcionar tal mudança, foram limitados e não foram suficientes para gerar modificações perceptíveis. No que diz respeito a isso, Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010) aduzem que apesar dos esforços para que ocorressem mudanças, durante a década de 1960, o ensino de Ciências continuou focalizando essencialmente os produtos da atividade científica, possibilitando aos estudantes a aquisição de uma visão neutra e objetiva da ciência.

A década de 1960 também foi marcada pela inserção de relevantes conteúdos de inovações científicas no ensino de Ciências. Sendo assim, os estudantes passam a ter acesso a um novo propósito de ensino, abordando um saber científico mais atual, mais significativo no âmbito no desenvolvimento científico e tecnológico, proporcionando uma experimentação das etapas da investigação científica (Nascimento; Fernandes; Mendonça, 2010).

Frente ao exposto, esse período é marcado por um ensino de Ciências tradicional que necessitava de mudanças de abordagem. Desse modo, era necessário proporcionar a inserção dos estudantes no centro desse processo, possibilitando sua participação eficaz nas descobertas científicas e resultando um ensino que fizesse sentido para os mesmos.

A partir de 1971, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN nº 5692/71), a disciplina passou a ser obrigatória em todas as etapas, ou seja, nas oito séries do

primeiro grau (Brasil, 1998). A partir desse cenário, as discussões sobre necessidade de mudanças de ensino estavam cada vez mais evidentes. As críticas do modelo pedagógico vigente da época, indicavam a necessidade de uma reformulação. Era preciso repensar o processo pedagógico. Era necessário um ensino modernizado que pudesse suprir as necessidades dos estudantes e o retirasse da passividade.

Dentro desse contexto,

Ao longo dos anos 1970, o ensino de Ciências esteve fortemente influenciado por uma concepção empirista de ciência, segundo a qual as teorias são originadas a partir da experimentação, de observações seguras e da objetividade e neutralidade dos cientistas. Preconizava-se que os estudantes vivenciassem o método científico. O estabelecimento de vínculos entre os procedimentos de investigação científica e os processos de aprendizagem dos conhecimentos científicos pressupunha a realização de atividades didáticas que oportunizassem o estabelecimento de problemas de pesquisa, a elaboração de hipóteses, o planejamento e a realização de experimentos, a análise de variáveis e a aplicação dos resultados obtidos a situações práticas. (Nascimento; Fernandes; Mendonça, 2010, p. 229-230)

Ante o exposto, os autores contextualizam que o ensino de Ciências nos anos 1970 instigava mudanças que propiciassem a vivência do método científico, por meio de utilização de atividades práticas, possibilitando a retirada dos estudantes da passividade e valorizando a participação ativa dos mesmos. Doravante esse período, a inserção de atividades práticas foi estabelecida como uma ferramenta em que o estudante poderia participar ativamente do processo de aprendizagem, ainda que a utilização desse método fosse encarada com dificuldade em todo território nacional, a implantação das atividades práticas tornou-se um objeto de estudo nas formações de professores e projetos de ensino (Brasil, 1998).

É evidente, no entanto, que nesse momento, o ensino de Ciências também passa por uma nova modificação. O aprendizado do estudante agora passou a ser direcionado pelo método científico. Alguns professores passaram a utilizar as etapas desse processo como método de ensino. É importante ressaltar que esse comportamento resultou numa ausência de um ensino com maior eficácia (Brasil, 1998).

O objetivo fundamental do ensino de Ciências Naturais passou a ser dar condições para o aluno vivenciar o que se denominava método científico, ou seja, a partir de observações, levantar hipóteses, testá-las, refuta-las e abandoná-las quando fosse o caso, trabalhando de forma a redescobrir conhecimentos. O método da redescoberta, com sua ênfase no método científico, acompanhou durante muito tempo os objetivos do ensino de Ciências Naturais, levando alguns professores a, inadvertidamente, identificarem metodologia científica com metodologia do ensino de Ciências Naturais, perdendo-se a oportunidade de trabalhar com os estudantes, com maior amplitude e variedade, processos de investigação adequados às condições do aprendizado e abertos a questões de natureza distinta daquelas de interesse estritamente científico (Brasil, 1998, p. 21).

A sociedade que fazemos parte, apresenta um enaltecimento do conhecimento científico juntamente com o aumento gradativo da tecnologia no cotidiano, não apresentando maneiras de pensar na formação de um cidadão crítico sem associá-lo ao saber científico (Brasil, 1997). Nessa circunstância, o referido documento acrescenta que: “mostrar a Ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo, é a meta que se propõe para o ensino da área na escola fundamental” (Idem, p. 21).

Mesmo diante de todo esforço em viabilizar mudanças no contexto científico, o ensino de Ciências, nesse período, permaneceu sem grandes avanços. Assim, de acordo com Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010), o ensino de Ciências continuou sendo desenvolvido de modo informativo, principalmente devido às precárias condições objetivas de trabalho que os professores encontravam nas escolas e às carências de formação específica que apresentavam.

A contar da década de 1980, tais autores citam mudanças na forma como a educação era compreendida. Nesse contexto,

a educação passou a ser entendida como uma prática social em íntima conexão com os sistemas político-econômicos. Desse modo, numa perspectiva crítica, o ensino de Ciências poderia contribuir para a manutenção da situação vigente no país ou para a transformação da sociedade brasileira (Nascimento; Fernandes; Mendonça, 2010, p. 231).

A partir desse novo entendimento, o ensino de Ciências também estabeleceu um novo conceito, onde os estudantes passaram a propiciar uma análise crítica do lugar onde estão inseridos, resultando assim em um novo modo de analisar cientificamente a realidade onde os mesmos estão inseridos. Ainda nesse período, o ensino de Ciências ficou caracterizado por sua junção as Ciências Humanas e Sociais, fortalecendo a compreensão da Ciência como construção humana e não como “verdade natural”. A partir desse contexto, a produção do conhecimento científico pelo estudante se transforma em objeto de discussão do processo de aprendizagem, principalmente, por meio de pesquisas realizadas desde a década anterior, que revelaram que os estudantes apresentavam ideias, por vezes bastante elaboradas, a respeito dos fenômenos naturais, tecnológicos entre outros (Brasil, 1998).

As pesquisas acerca do processo de ensino e aprendizagem levaram a várias propostas metodológicas, diversas delas reunidas sob a denominação de construtivismo. Pressupõem que o aprendizado se dá pela interação professor/estudantes/conhecimento, ao se estabelecer um diálogo entre as ideias prévias dos estudantes e a visão científica atual, com a mediação do professor, entendendo que o estudante reelabora sua percepção anterior de mundo ao entrar em contato com a visão trazida pelo conhecimento científico (Brasil, 1998, p. 21).

Deste modo, os conhecimentos prévios dos estudantes passaram a ser valorizados e inseridos no contexto da sala de aula, contribuindo para construção do conhecimento por meio de diálogos elaborados com base na vivência dos estudantes. Nesse sentido, o referido documento afirma que “esses conhecimentos dos estudantes, que anteriormente não eram levados em conta no contexto escolar, passaram a ser objeto de particular atenção e recomendações” (Idem, p. 21).

Diante disso, é notório que a partir do momento que existe uma percepção de que os estudantes não devem ser sujeitos passivos e sim participar ativamente do processo de aprendizagem, atuando de forma crítica, questionando, analisando e sintetizando informações científicas de forma independente por meio de suas realidades.

Destarte, Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010, p. 231) lembram que “as propostas educativas fundamentadas pelas teorias cognitivistas reiteravam a necessidade dos estudantes não serem receptores passivos de informações ou meros aprendizes, pois deveriam saber usar, questionar, confrontar e reconstruir os conhecimentos científicos”.

Mesmo diante de projetos com intuito de aperfeiçoamento do ensino de Ciências estarem baseadas numa concepção de ciência contextualizada sócio, política e economicamente. A partir da segunda metade da década de 1980 até o final dos anos 1990, o ensino de Ciências continuou sendo produzido por meio de um modo instrutivo e descontextualizado, resultando nos estudantes, a formação de uma visão objetiva e neutra da ciência (Nascimento; Fernandes; Mendonça, 2010).

Nos anos 2000, os debates sobre educação científica passaram a abordar com maior destaque a demanda em promover responsabilidade social e ambiental por parte de todos os cidadãos. No ensino de Ciências, os assuntos referentes à formação cidadã deveriam ser essenciais, proporcionando aos estudantes uma reflexão das suas visões de mundo; examinar sua confiança nas instituições e no poder exercido por pessoas ou grupos; analisar a sua conduta de vida pessoal e coletiva e averiguar antecipadamente os possíveis resultados de suas decisões e ações numa esfera coletiva (Nascimento; Fernandes; Mendonça, 2010).

Portanto, o ensino de Ciências passou por significativas modificações que perduraram muitos anos. Durante esse período, um novo formato de ensino foi sendo construído, um ensino de Ciências que está preocupado com o mundo que o estudante está inserido e como esses estudantes podem, de fato, ajudar a mudar a sua realidade. Proporcionar o desenvolvimento do pensamento crítico entre os estudantes é fundamental para promover o aprendizado científico significativo, preparando-os assim para os desafios do mundo real de maneira eficaz.

A sociedade atual está profundamente estruturada no progresso científico e tecnológico (Brasil, 2017). Sendo assim, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece dentre as suas competências específicas do componente curricular Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental que os estudantes possam: “utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética” (Brasil, 2017, p. 324).

Ao incorporar TD, os estudantes podem explorar simulações interativas, visualizações 3D, modelos computacionais e grandes conjuntos de dados, permitindo uma compreensão mais aprofundada dos fenômenos naturais. Além disso, as plataformas on-line possibilitam o acesso a uma ampla gama de recursos educacionais, incluindo artigos científicos, vídeos, palestras e fóruns de discussão, enriquecendo o processo de aprendizagem (Brasil, 2017).

Ao mesmo tempo, é crucial que os professores ensinem os estudantes a usarem as tecnologias de maneira crítica e ética. Isso inclui desenvolver habilidades para avaliar a confiabilidade e a validade das informações encontradas online, compreender os impactos sociais e ambientais da tecnologia e praticar o uso responsável e ético das TD (Brasil, 2017).

A integração de diferentes linguagens e TD no ensino das Ciências da Natureza pode ampliar significativamente as oportunidades de aprendizagem dos estudantes, preparando-os para enfrentar os desafios científicos e tecnológicos a atualidade. Para tanto, torna-se necessário compreender que a utilização das TD prevista na BNCC possibilita a construção de conhecimentos específicos na área visando à construção de estudantes críticos e participantes do seu processo de aprendizagem. Sendo assim, é importante ressaltar que o uso das TD deve ser um processo planejado visando eficácia da aprendizagem dos estudantes.

Para Silva e Barbosa (2016, p. 6-7),

É sabido que a inserção das tecnologias é indispensável para o desenvolvimento pleno da aprendizagem. No entanto, devem ser utilizadas de forma responsável planejada. No Ensino de Ciências a disponibilidade dos recursos inovadores desperta nos alunos maior interesse pelo que está sendo trabalhado. Conceitos abstratos ganham significado, e a aprendizagem acontece com mais estímulo e prazer.

Desse modo, a utilização responsável e planejada das tecnologias no ensino de Ciências da Natureza é crucial para potencializar a aprendizagem dos estudantes. Os recursos tecnológicos oferecem uma variedade de ferramentas e abordagens que podem tornar os conceitos abstratos mais tangíveis e significativos. Quando bem integradas e planejadas às práticas pedagógicas, as tecnologias podem despertar o interesse dos estudantes, promovendo

maior engajamento e potencialização dos processos de ensino e aprendizagem.

Além disso, as TD proporcionam oportunidades únicas para explorar fenômenos científicos de maneira interativa, visual e dinâmica. Desde simulações e modelagens computacionais até recursos de realidade aumentada e virtual, essas ferramentas permitem que os estudantes experimentem conceitos científicos de forma mais concreta e imersiva.

No entanto, é fundamental que os professores incorporem as tecnologias de forma criteriosa, garantindo que sua utilização esteja alinhada aos objetivos educacionais e aos conteúdos curriculares. Além do mais, é importante promover a alfabetização digital dos estudantes, capacitando-os a utilizar as tecnologias de forma crítica, responsável e ética.

Portanto, ao integrar as tecnologias de maneira planejada e responsável no ensino de Ciências, é possível criar experiências de aprendizagem mais estimulantes, significativas e prazerosas, preparando os estudantes para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo. De forma particular, no ensino de Ciências apresenta uma demanda de um processo de aprendizagem efetivo, amplo e participativo que possa proporcionar aos estudantes atividades mais atrativas e inseridas no contexto da sua realidade (Dias; Lopes, 2020).

Carvalho e Guimarães (2016, p. 5) acrescentam que:

No ensino de Ciências e Biologia, a tecnologia pode ser uma grande aliada, já que existem assuntos que são de complicado entendimento e podem ser vistos, por exemplo, com ajuda de vídeos, imagens em alta definição e esquemas que podem tornar o assunto menos abstrato e de melhor entendimento, sendo bastante motivador para os alunos.

Diante de exposto, as novas tecnologias introduzidas no contexto do ensino de Ciências podem facilitar, se forem utilizadas e inseridas no ambiente escolar de forma planejada, um intenso auxílio no processo de aprendizagem. Os estudantes poderão contar com conteúdos explanados de forma interativa, contribuindo, de fato, na construção do conhecimento.

## **2.2 O Ensino durante o período pandêmico**

A educação, durante o período pandêmico, enfrentou desafios marcantes em todo o mundo. Com o surgimento da pandemia da Covid-19, muitas instituições educacionais foram obrigadas a fecharem suas portas a fim de evitar a propagação do vírus. Diante de um cenário repleto de incertezas, foi necessário repensarem um novo modelo educacional que pude suprir as necessidades daquele momento.

Nesse contexto, Médici, Tatto e Leão (2020, p.138) lembram que

Como medida de preventiva neste momento atípico, a OMS recomendou o distanciamento social. Essa medida necessária é incompatível com o cotidiano

escolar, pois a convivência em uma escola implica em proximidade entre os indivíduos que nela circulam, além da organização estrutural com salas de aula lotadas, que provocam aglomerações, bem como nos refeitórios, banheiros, pátio e demais ambientes. Diante da impossibilidade de realizar aulas presenciais, o sistema educacional precisa buscar meios para atender sua demanda.

Sendo assim, as instituições escolares precisaram adaptar-se para garantir a continuidade do aprendizado. Nesse sentido, a tecnologia foi uma grande aliada para garantir o seguimento da educação no período pandêmico. Uma possibilidade mais recorrente, entre diversas lideranças mundiais, foi a busca por TD, como auxílio e meio para promover a continuidade do processo de aprendizagem (Médici; Tatto; Leão, 2020).

Rondini, Pedro e Duarte (2020, p. 43) relatam que:

A pandemia da Covid-19 trouxe inúmeras modificações em nosso cotidiano, por conta das medidas sanitárias e de distanciamento social. Um dos setores mais afetados foi o educacional, de modo que as atividades pedagógicas presenciais foram suspensas e os órgãos reguladores nacionais indicaram a continuidade do semestre letivo, por meio de atividades remotas.

Nesse cenário de isolamento social, o âmbito educacional precisou recorrer a EaD ou ao emprego das TD como alternativa de informação entre professores e estudantes, prosseguindo com os processos de ensino e aprendizagem, haja vista que o ano letivo já havia iniciado (Médici; Tatto; Leão, 2020).

Sobre isso, Médici, Tatto e Leão (2020, p. 138) lembram que:

Perante todos os dramas, cenários e desenrolares dessa pandemia de 2020, todos os segmentos sociais foram afetados, sobretudo a educação, pois ocorreu uma paralisação incondicional das escolas públicas e privadas, atingindo as comunidades escolares (professores, funcionários, pais e estudantes), em todos os níveis e ensino, indiscriminadamente, interferindo nos aprendizados, sonhos e perspectivas, ou seja, um momento de total paralisia educacional. Cabe ressaltar que esta mudança gera uma interferência forte na vida familiar de todos os entes, com alterações de rotinas, convívios, afazeres e trabalho.

A sociedade, de um modo geral, passou por uma reestruturação, inclusive em relação ao âmbito educacional, necessitando aderir um novo formato de atuação para que fosse possível atender a nova realidade e organização social (Médici; Tatto; Leão, 2020).

No Estado de Mato Grosso, o Decreto Governamental nº 407, de 16 de março de 2020, estabeleceu o cancelamento das aulas no formato presencial e o adiamento do período de recesso escolar que seria no meio do ano letivo. No entanto, diante do avanço da doença, novas medidas governamentais foram adotadas, permanecendo assim o isolamento social da população e, conseqüentemente, a suspensão das aulas (Mato Grosso, 2020).

Diante dessa nova realidade, a Secretaria Estadual de Educação passou a conceder atividades não presenciais aos estudantes por meio da plataforma Aprendizagem Conectada.

Por meio da referida plataforma, os estudantes tinham acesso às atividades semanais que eram realizadas sem o intermédio do professor (Médici; Tatto; Leão, 2020). Nesse processo, os estudantes que não tinham acesso à internet faziam a retirada do material impresso e, após a resolução das atividades, realizavam a devolutiva no estabelecimento escolar.

Sobre disso, Favacho e Lobato (2021, p. 53) lembram que:

Com esse cenário, muitos gestores escolares tiveram que buscar saídas emergenciais para continuar as atividades. Principalmente, com o auxílio de suportes remotos de ensino e a introdução de novas tecnologias, apoiadas em tecnologias digitais. Afinal, de uma hora para outra, as aulas presenciais foram substituídas para a modalidade a distância (EaD). Obrigando professores e alunos a um aprendizado rápido de novas tecnologias de comunicação e informação (TICs). Ou seja, o EaD acaba sendo algo muito distante dessa realidade. Por isso, falar de um ensino remoto no Brasil gera bastante controvérsia. Pois, parte dos estudantes não possui os recursos didáticos necessários para o acompanhamento das aulas online. Mesmo para os alunos com acesso à internet, há um grande esforço para aprender e gerenciar o tempo dentro de casa. Para os mais jovens, desenvolver a disciplina para estudar no modelo EaD é ainda mais difícil. Tudo isso somado ao contexto de estresse, pois estão confinados em casa. Longe dos amigos e durante um surto na saúde a nível internacional.

O rápido e abrupto movimento em direção ao ensino remoto causado pela pandemia da Covid-19 trouxe à tona uma série de desafios e questões complexas para o sistema educacional brasileiro. Embora a introdução de novas tecnologias e abordagens de ensino à distância possa ter sido uma solução emergencial necessária para garantir a continuidade das atividades escolares, ela também revelou disparidades significativas no acesso à educação e nas condições de aprendizado dos estudantes. A falta de acesso adequado à internet de qualidade e a dispositivos tecnológicos, juntamente com a dificuldade de adaptação dos professores e estudantes ao ambiente virtual de aprendizagem, evidenciou as desigualdades existentes no âmbito educacional.

Essa nova realidade imposta pela pandemia da Covid-19, ressaltou as discrepâncias sociais no que se refere ao acesso e utilização das TD para a participação dos mesmos nas aulas remotas. Além disso, esse cenário também interferiu na vida familiar dos estudantes. O isolamento social e a mudança para o ensino remoto impactaram negativamente na saúde emocional dos estudantes. Muitos pais continuaram trabalhando presencialmente, enquanto seus filhos estavam em casa. Foi preciso lidar com essa mudança na rotina, necessitando também adequar o trabalho com as demais demandas (Favacho; Lobato (2021).

Sobre o assunto, Favacho e Lobato destacam:

Não se pode esquecer dos pais, que muitas vezes, precisam conciliar suas próprias tarefas diárias com as atividades escolares dos filhos. Quer dizer, os desafios da educação em tempos de pandemia da covid-19 são inúmeros. A educação a distância é muito mais do que tecnologia, normalmente, as pessoas associam o ensino a distância com a necessidade de uma alta tecnologia, intermediada por plataformas digitais com acesso à internet. Claro que não só a educação usa esse instrumento, entre

outros tipos de produtos e serviços em ambientes online. Além das questões de infraestrutura e conectividade, a implementação de novas modalidades de ensino de forma rápida, devido à pandemia, evidenciou a necessidade de preparação dos professores e gestores de escola (Favacho; Lobato, 2021, p. 53-54).

A pandemia da Covid-19 trouxe à tona uma série de desafios inéditos para a educação. Além das questões práticas de infraestrutura e conectividade, a implementação do ensino remoto destacou a importância da preparação dos professores para lidar com esse paradigma educacional, até então não vivenciado. Com o fechamento das escolas e a transição para o ensino remoto, muitos pais se viram em uma posição delicada, tendo que conciliar suas próprias responsabilidades diárias com o apoio às atividades escolares dos filhos em casa. Isso exigiu uma adaptação rápida e muitas vezes desafiadora, principalmente para aqueles que não estavam familiarizados com as tecnologias e metodologias de ensino utilizadas.

Fica evidente, portanto, que a pandemia acelerou a adoção de TD promovendo assim, mudanças na educação. Por essa razão, muitos professores precisaram adaptar-se a esse novo modo de ensinar, assim como a utilização dessas novas ferramentas digitais. Soma-se a isso, toda sobrecarga de trabalho, além das incertezas relacionadas ao período pandêmico.

Neste contexto, na visão de Favacho e Lobato (2021, p. 54),

[...] os professores compartilham de várias inseguranças. Em relação às questões mais técnicas, como, por exemplo, dar a aula online, gravar vídeos, preparar materiais que possam ser compartilhados com os alunos, entre outros. A preocupação soma-se, ainda, com a participação dos estudantes. Afinal de contas, explicar geometria usando uma caixa grande de madeira dentro de sala de aula é algo bem diferente de ensinar online, principalmente quando os professores não têm tanto domínio das ferramentas.

Portanto, é perceptível diante de todo o contexto pandêmico que o âmbito educacional, evidenciou sua resiliência durante esse período, carregado de dúvidas, incertezas, de fato, um período desafiador. Foi necessário encontrar meios criativos, inovadores de superar obstáculos para que o processo de aprendizagem dos estudantes fosse contemplado.

### **2.3 Tecnologias Digitais em sala de aula**

Este tópico aborda o surgimento da tecnologia e suas contribuições no contexto educacional. Além disso, apresenta conceitos importantes no que se refere aos Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA).

### 2.3.1 O advento da tecnologia

O advento da tecnologia é um tema vasto e em constante evolução, tendo em vista que as inovações tecnológicas têm delineado e continuam a delinear a sociedade. Os avanços tecnológicos proporcionaram diversas vantagens, como melhorias na qualidade de vida, avanços nos mais variados setores, eficácia na criação de uma comunicação instantânea. Entretanto, também apresenta desafios, como fatores éticos, preocupações com privacidade e o impacto nas relações sociais e na esfera do trabalho. Esse constante avanço tecnológico é um acontecimento dinâmico que continua a transformar o mundo em que vivemos.

Quando analisamos o contexto histórico e, dentro dele, o contexto sociocultural, a participação ativa do homem no uso de técnicas, da tecnologia na evolução e no avanço da sociedade, aprimoramos, por assim dizer, o significado que temos do termo: tecnologia (Veraszto, 2009).

Para um conceito mais abrangente do termo tecnologia, vamos definir a palavra técnica, originada da palavra grega *techné*, a qual corresponde a renovação do mundo no aspecto prático, conforme mostra o estudo de Veraszto (2009, p. 21):

Na técnica, a questão principal é do como transformar, como modificar. O significado original do termo *techné* tem sua origem a partir de uma das variáveis de um verbo que significa fabricar, produzir, construir, dar à luz, o verbo *teuchô* ou *tictein*, cujo sentido vem de Homero; e *teuchos* significa ferramenta, instrumento.

A técnica e seu significado original nos remete a uma compreensão profunda da natureza da transformação e da criação. O termo *techné*, derivado do verbo grego *teuchô* ou *tictein*, que significa fabricar, produzir, construir, sugere uma conexão intrínseca entre a técnica e a capacidade humana de moldar e modificar o mundo ao seu redor.

A ideia de *techné*, como uma ferramenta ou instrumento, reflete a noção de que a técnica é uma extensão da habilidade humana, uma expressão concreta da criatividade e da inteligência aplicada na resolução de problemas e na realização de projetos. Nesse sentido, a técnica não é apenas um conjunto de habilidades mecânicas, mas também uma forma de conhecimento prático que envolve a compreensão profunda dos materiais, processos e ferramentas disponíveis (Veraszto, 2009).

Ao considerarmos a técnica como um meio de transformação e modificação, somos levados a refletir sobre seu papel na sociedade e na cultura. A história da humanidade está intrinsecamente ligada ao desenvolvimento e à evolução das técnicas, desde as primeiras ferramentas de pedra até as tecnologias avançadas da era digital. Por meio da técnica, os seres

humanos são capazes de superar desafios, melhorar suas condições de vida e expressar sua criatividade de maneiras infinitas (Veraszto, 2009).

Em resumo, a compreensão do significado original de *techné* nos convida a refletir sobre o poder transformador da técnica e seu papel na construção do mundo em que vivemos, destacando a importância de uma abordagem ética e responsável em sua aplicação e desenvolvimento. Além desse conceito sobre técnica, Veraszto (2009, p. 62) também expõe a seguinte acepção para tecnologia:

A palavra tecnologia provém de uma junção do termo tecno, do grego *techné*, que é saber fazer, e logia, do grego *logus*, razão. Portanto, tecnologia significa a razão do saber fazer. Em outras palavras, o estudo da técnica. O estudo da própria atividade do modificar, do transformar, do agir.

A definição de tecnologia como “a razão do saber fazer” destaca a importância do entendimento racional por trás das atividades práticas e das inovações técnicas. Isso significa que a tecnologia não é apenas a aplicação cega de técnicas, mas sim uma atividade intelectual que envolve o entendimento dos princípios subjacentes e a aplicação criativa do conhecimento para resolver problemas e atender às necessidades humanas.

Considerar a tecnologia não apenas como um conjunto de ferramentas e dispositivos, mas como um campo de estudo que abrange uma ampla gama de disciplinas, desde a engenharia e a ciência da computação até a sociologia e a ética. Por meio da tecnologia, os seres humanos exploram e expandem os limites do conhecimento e da capacidade de transformação, moldando o mundo ao seu redor de maneiras cada vez mais complexas e sofisticadas.

Em resumo, a definição de tecnologia como “a razão do saber fazer” nos convida a refletir sobre a natureza e o propósito da atividade tecnológica, destacando sua importância como uma ferramenta poderosa para o progresso humano, ao mesmo tempo em que nos alerta para os desafios e responsabilidades que acompanham seu uso e desenvolvimento. Estamos habituados a figurar tecnologia somente à aparelhos e equipamentos, todavia, tecnologia não se restringe a isso. Segundo Kenski (2007, p. 24):

A tecnologia está em todo lugar, já faz parte de nossas vidas, de nossas atividades cotidianas mais comuns - como dormir, comer, trabalhar, ler, conversar e deslocarmos para diferentes lugares e divertimo-nos. As tecnologias estão tão próximas e presentes, que nem percebemos mais que não são coisas naturais. Tecnologias que resultaram, por exemplo, em lápis, cadernos, canetas, lousas, giz e muitos outros produtos, equipamentos e processos que foram planejados e construídos para que possamos ler, escrever, ensinar e aprender.

A tecnologia se tornou uma parte inseparável de nossas vidas cotidianas, permeando todas as nossas atividades e interações de maneiras que muitas vezes nem percebemos. Desde

os dispositivos eletrônicos que usamos para nos comunicar até os utensílios simples como lápis e papel, a tecnologia desempenha um papel fundamental em quase tudo o que fazemos.

É interessante observar como muitas das tecnologias que consideramos comuns hoje em dia, como lápis, cadernos e lousas, foram projetadas e desenvolvidas ao longo do tempo para atender às nossas necessidades básicas de comunicação, aprendizado e expressão. O fato de essas tecnologias serem tão integradas ao nosso dia a dia, muitas vezes, nos faz esquecer que elas foram inventadas e aprimoradas ao longo de séculos de desenvolvimento humano.

Ao reconhecer a dimensão da tecnologia em nossas vidas, é importante também refletir sobre os impactos sociais, econômicos e ambientais de seu uso. Enquanto a tecnologia nos proporciona conveniência e eficiência em muitos aspectos, ela também pode gerar desafios e dilemas éticos, como questões de privacidade, desigualdade digital e dependência tecnológica.

Nessa proposição, é fundamental adotar uma abordagem equilibrada em relação à tecnologia, reconhecendo seus benefícios, enquanto também buscamos entender e mitigar seus efeitos negativos. Isso envolve não apenas usar a tecnologia de forma consciente e responsável em nossas vidas pessoais, mas também promover políticas e práticas que garantam o acesso igualitário e o uso ético da tecnologia em toda a sociedade. Nesse sentido, a evolução de técnicas, com o intuito de aprimorar as atividades cotidianas, pode ser estabelecido como tecnologia. Em pontos distintos, a história da tecnologia é reproduzida adjunta à história das técnicas, do trabalho e da formação do ser humano. Desse modo, é fundamental o esforço de expor um símbolo para descortinar a linha sutil que aparta a técnica da tecnologia.

Faz-se imprescindível elucidar que tanto a história das técnicas quanto a história das tecnologias não precisa ser compreendida como um sucedimento de apetrechos descobertos por artífices e engenheiros, mas também a ligação de inúmeras conjunturas que ora beneficiavam, ora avariavam o empenho humano em expandir seus artefatos e transformar o mundo a sua volta, asseverando-lhes, assim, melhores condições de vida. À vista disso, pode-se declarar que a tecnologia expande as opções na solução das vicissitudes cotidianas, com o propósito de proporcionar ao ser humano uma diversidade de soluções à sua disposição. Deste modo, a tecnologia tem potencial para mudar a forma que inferimos e que cremos no mundo (Ribeiro, 2014).

Já esclarecido o conceito de tecnologia e sabendo que ela está inserida em nosso cotidiano por meio das mais diversas possibilidades, nos auxiliando na execução de tarefas rotineiras. Na educação, a atuação da tecnologia não seria diferente. Muitas vezes pensamos

em tecnologia apenas no contexto atual, mas não podemos esquecer que todo aparato educacional também é tecnologia. Favacho e Lobato (2021, p.37) nos lembram que:

As tecnologias se fazem presentes nas escolas desde muito tempo atrás, amparando os professores na mera missão de construção de conhecimentos, facilitando o processo de ensino-aprendizagem. Tecnologias são os meios, as ferramentas que os educadores utilizam para que seus alunos aprendam. Até a forma como é organizada a sala de aula em grupos ou não também é tecnologia.

A integração das tecnologias na educação é uma prática que tem evoluído ao longo do tempo, trazendo benefícios significativos para os processos de ensino e aprendizagem. Desde os tempos mais antigos, as tecnologias têm sido empregadas nas salas de aula, sejam na forma de quadros e giz, até mesmo nos recursos digitais mais avançados de hoje em dia.

As tecnologias educacionais são mais do que simples ferramentas; elas são meios pelos quais os professores podem tornar o conteúdo mais acessível, interessante e relevante para os estudantes. Isso inclui desde o uso de computadores e dispositivos móveis para acesso a recursos on-line até a organização da sala de aula em grupos de aprendizagem colaborativa.

Ante o exposto, entende-se que a tecnologia já está inserida na educação há muito tempo. As mudanças tecnológicas foram acontecendo e auxiliando professores no processo de aprendizagem conforme a disponibilidade de cada período histórico. Muitas vezes, o termo *tecnologia* nos remete ao computador, e não aos mais variados tipos de ferramentas que podem auxiliar no processo educacional (Favacho; Lobato, 2021).

Além disso, faz-se necessário compreender mais alguns conceitos importantes quando se trata de tecnologia. As TD, para Favacho e Lobato (2021), são um conjunto de recursos tecnológicos conectados entre si, que possibilitam por meio das funções de software e telecomunicações a automação e comunicação da pesquisa científica e de ensino e aprendizagem, dentre outros. Dentro do contexto educacional, as TD potencializam o processo de aprendizagem.

Sobre isso, Favacho e Lobato (2021, p. 37) detalham que:

As Tecnologias Digitais possibilitam o ajustamento do contexto e as situações do processo de ensino-aprendizagem às diversidades em sala de aula, por oferecer um leque de recursos tecnológicos, adequados as diferenças e necessidades de cada aluno. Com isso os professores podem apresentar de forma diferenciada e mais dinâmica as informações.

Dessa forma, por meio da utilização das TD, é possível propiciar aulas mais interessantes e de acordo com a realidade de cada estudante, uma vez que esse recurso possibilita uma atuação de forma específica, podendo então contemplar as especificidades encontradas em sala de aula. A existência de uma determinada tecnologia tem a capacidade de

impulsionar mudanças no modo de organizar o ensino (Kenski, 2012).

Corroborando disso, a BNCC, por meio da competência geral 5, nos indica que os estudantes necessitam estar inseridos no contexto das TD, para que assim possam se comunicar, terem acesso a informações seguras, participarem da construção do conhecimento, além de desenvolverem o protagonismo.

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (Brasil, 2018, p. 9)

Sendo assim, é significativo e notório que a utilização das TD no âmbito educacional tem muito a contribuir com o desenvolvimento dos estudantes, das competências e habilidades, potencializando experiências do processo de aprendizagem que propiciem o preparo dos estudantes para os desafios do século XXI.

Após a conceituação dos termos descritos acima, faz-se necessário também compreender o significado de conceitos relacionados quando pensamos nas ferramentas ou nos Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA).

Segundo Tallei e Silva (2016), um objeto digital de aprendizagem (ODA) é um recurso digital que pode ser reutilizado na aprendizagem. Os objetos digitais são produzidos desde diferentes ferramentas ou aplicações. Dentro de contexto, Martins (2013) fala que os ODA são materiais digitais de apoio ao docente que podem ser elaborados a fim de facilitar a compreensão dos conteúdos pelos estudantes. Portanto, é fundamental importância compreender que os ODA possuem esse papel facilitador do processo de aprendizagem, auxiliando os professores durante o processo de explicação dos objetos de conhecimento. Os ODA auxiliam no contexto educacional, especialmente, por sua multiplicidade disciplinar e avaliativa, podendo também ser utilizado com outros objetos educacionais (Batistella; Leão 2021).

No âmbito do ensino de Ciências, Martins (2013) destaca que o uso de ODA, para trabalhar conteúdos na área de Ciências, pode ser somado à metodologia já utilizada pelos docentes na tentativa de permitir uma melhor compreensão de conceitos e fenômenos da natureza.

Dentro desse contexto, Batistella e Leão (2021) elencam diversos tipos de ODA que apresentam maior destaque e são bastante utilizadas no contexto da Educação Básica pelos professores no ensino de Ciências para contribuir no processo de aprendizagem dos estudantes,

são os vídeos do *Youtube*, os simuladores computacionais, a exemplo dos *PhET* Colorado, os games educativos, entre tantos outros

Frente ao exposto, os autores deixam em evidência o principal papel de ODA: potencializar o processo educativo, deixando-o mais envolvente, dinâmico e personalizado. Portanto, o ensino de Ciências pode ser transformado por meio da utilização dos ODA, uma vez que oferecem novas possibilidades de transformar a aprendizagem, tornando-a mais acessível e envolvente.

### **2.3.2 A tecnologia no contexto educacional**

Seguindo à contextualização do advento da tecnologia, para alguns historiadores, duas grandes descobertas precedem o seu uso: a fala e a escrita. A primeira data de 5.000 a.C., tendo em vista ser, a oralidade, a primeira tecnologia empregada em caráter instrutivo. Na Grécia Antiga, por exemplo, ela era empregada nos ensinamentos que passavam por meio da oralidade. (Ribeiro, 2014).

Não obstante a sua descoberta por volta do ano 105 a.C., o papel só passou a ser usado para registros gráficos no século seguinte, e só então passou a existir uma maneira de armazenar conhecimento, o que antes não podia romper a travanca do tempo e do espaço, começou a ser realizado pela escrita. Faz-se imprescindível pontuar aqui que por muito tempo, sob a ótica educacional, o professor aparecia como objeto principal, por ser ele o detentor das informações, do conhecimento. A transmissão de informações não ocorria com a acessibilidade nem com a celeridade que temos época atual. Vistas a isso, o professor usufruía de um alto prestígio na sociedade por ser conhecido como detentor de informação, tanto quantitativa quanto qualitativamente (Ribeiro, 2014).

O computador, a rede e o mundo digital, aparecem aqui como a terceira grande descoberta, bem como autores da transferência das idealizações para o mundo das realizações. A contar do momento em que o homem se constituiu como sociedade, periodizações profusas da civilização dirigiram-se aos materiais que fruíram relevância ao determinado momento de sua existência. As descobertas do ferro, cobre, prata e ouro, a título de exemplo, caracterizaram a Idade da Pedra e a Era dos Metais (Ribeiro, 2014).

Nessa perspectiva, com a implantação da internet ao termo do século XX, foi instaurado uma nova forma de apreensão do conhecimento fundamentado nas tecnologias eletrônicas de transmissão de informação. Doravante, todo conhecimento conseguiria ser acondicionado em

dispositivos magnéticos e irradiados por impulsos elétricos para outro lugar em que houvesse conexão. Distintivamente das descobertas da Idade da Pedra e da Era dos Metais, que careciam situar-se onde estava seu receptor, com a tecnologia digital o aparato só tinha de ser digitalizado, para ser adereçado ao local desejado, em outros termos, o tempo e o local não carecia ser o mesmo, já que essa tecnologia não obedece e tal limitação (Ribeiro, 2014).

O âmbito escolar é totalmente transformado a partir das TD. Nesse sentido, Ribeiro (2014, p. 33) afirma que:

A linguagem digital pode proporcionar ao aluno e ao professor possibilidades de imergirem, de forma inédita, em diversas experiências com o objetivo de enriquecerem o aprendizado em sala de aula. A forma de difusão da comunicação passa a ser de forma síncrona e assíncrona. É possível que as pessoas se comuniquem em tempo real mesmo não estando no mesmo local físico.

O autor ainda conclui que:

[...] esses movimentos sociais, transformados pelas tecnologias, também impactam a forma como as pessoas ensinam e aprendem, como foi possível perceber durante esses três ciclos de revoluções tecnológicas que marcaram a história da humanidade.

A linguagem digital abre novas oportunidades tanto para estudantes quanto para professores explorarem experiências educacionais de maneira nunca antes vista, enriquecendo significativamente o aprendizado em sala de aula. Essas mudanças na forma de comunicação, impulsionadas pela tecnologia, tem um impacto profundo na maneira como as pessoas ensinam e aprendem. Durante os ciclos de revoluções tecnológicas que marcaram a história da humanidade, ficou evidente como esses avanços transformaram os métodos tradicionais de ensino e aprendizagem.

O acesso a recursos digitais, plataformas de aprendizagem on-line e ferramentas colaborativas proporciona uma imersão mais profunda no conteúdo, permitindo que os estudantes explorem conceitos de maneiras interativas e envolventes. Ao mesmo tempo, os professores podem adaptar suas abordagens pedagógicas para atender às necessidades individuais dos estudantes e promover uma aprendizagem mais personalizada e eficaz (Ribeiro, 2014).

É essencial reconhecer o papel transformador da linguagem digital no cenário educacional e aproveitar seu potencial para criar experiências de aprendizagem significativas e relevantes para as gerações atuais e futuras.

Definido no transcurso do século XIX, o panorama educacional adotado em todo mundo nos últimos 150 anos, apresenta sinais de crise e inadequação. Os processos educativos clamam

por mudanças e, parte considerável desse clamor se deve à revolução digital: “Não é possível ignorar o impacto do digital na educação, mas as transformações em curso são bem mais amplas e profundas” (Nóvoa, 2022, s/p).

Nesse sentido, ele continua:

O modelo escolar serviu bem os propósitos e as necessidades do século XX, mas, agora, torna-se imprescindível a sua metamorfose. Ninguém sabe como será o futuro, mas devemos construir este processo, não com base em delírios futuristas, mas a partir de realidades e experiências que já existem em muitas escolas, a partir do trabalho que, hoje, já é feito por muitos professores.

É inegável que o modelo escolar tradicional desempenhou um papel crucial no século XX, fornecendo uma estrutura para a transmissão de conhecimento e habilidades em larga escala. No entanto, à medida que avançamos para o século XXI, torna-se cada vez mais evidente que é necessário adequar e acrescentar novas práticas que atendam e as demandas do mundo contemporâneo. Muitos professores já estão realizando um trabalho inovador, implementando abordagens pedagógicas centradas nos estudantes, inserido as TD, promovendo a aprendizagem ativa e colaborativa, e enfatizando o desenvolvimento de habilidades socioemocionais e de pensamento crítico.

A transformação do modelo escolar não deve ser vista como uma ruptura radical, mas como uma evolução gradual e contínua, baseada em práticas comprovadas e adaptadas às necessidades e contextos locais. Isso requer um compromisso coletivo de educadores, gestores, pais e comunidades em geral para repensar e reformar a educação de maneira significativa e sustentável.

Ao reconhecer e valorizar as experiências e os esforços dos professores que já estão inovando em suas práticas educacionais por meio do uso das TD, podemos construir um futuro da educação que seja mais inclusivo, relevante e preparado para os desafios do século XXI. No decorrer dos últimos anos, o crescimento das TD têm proporcionado um amplo acesso à informação rápida. Nas escolas, essa realidade não é diferente, os estudantes estão conectados e interagindo com o mundo digital. Segundo Zacariotti e Sousa (2019, p. 618), “o acesso a informações, facilitado pela internet, as possibilidades de interação com as redes sociais vêm impactando a sociedade de um modo geral e, claro, nossos estudantes também”.

Nesse contexto, é preciso inserir as TD de maneira efetiva na realidade do estudante. Zacariotti e Sousa (2019, p. 619) acreditam que:

Na educação, o uso das mais variadas formas de ferramentas tecnológicas tem favorecido o processo de ensino e também de aprendizagem. O papel do estudante, por exemplo, muda com o amplo uso dos recursos da internet. A aprendizagem pode ser mais flexível à medida que os métodos de ensino também sejam menos

engessados. É mais fácil acomodar necessidades individuais e interesse dos estudantes quando se percebe a potencialidade da aprendizagem por meio das tecnologias.

O uso de diversas ferramentas tecnológicas tem trazido uma transformação significativa para o processo educacional, tanto para os professores quanto para os estudantes. A internet e outras TD oferecem uma variedade de recursos e oportunidades que podem enriquecer a experiência de ensino e aprendizagem de maneiras inovadoras.

Um dos aspectos mais notáveis dessa transformação é a mudança no papel do estudante. Com o acesso a uma ampla gama de recursos on-line, os estudantes podem assumir um papel mais ativo em seu próprio aprendizado, explorando conteúdos de interesse pessoal, interagindo com materiais de aprendizagem de maneira mais dinâmica e colaborando com colegas em projetos e atividades colaborativas. Além disso, o uso de tecnologias permite uma maior flexibilidade no processo de ensino, tornando possível adaptar os métodos de ensino às necessidades individuais e aos estilos de aprendizagem dos estudantes. Os professores podem personalizar o ensino de acordo com as habilidades, interesses e ritmos de aprendizagem de cada estudante, criando um ambiente mais inclusivo e eficaz (Zacariotti; Sousa, 2019).

Em resumo, o potencial das tecnologias para transformar a educação é imenso e promissor. Ao aproveitar essas ferramentas de maneira consciente e reflexiva, podemos criar experiências de aprendizagem mais dinâmicas, interativas e personalizadas, preparando os estudantes para enfrentar os desafios do século XXI. Desse modo, a inserção das TD pode contribuir com os processos de ensino e aprendizagem, intensificando a interação e participação dos estudantes na construção de um conhecimento que possa fazer sentido e ser, de fato, significativa.

Sabe-se que o emprego deste ou daquele recurso tecnológico de forma isolada não é garantia de melhoria da qualidade da educação. A conjunção de diversos fatores e a inserção da tecnologia no processo pedagógico da escola e do sistema é que favorecem um processo de ensino-aprendizagem de qualidade. (Brasil, 2009, p. 17)

A simples introdução da tecnologia na sala de aula não garante automaticamente uma melhoria na qualidade da educação. É fundamental reconhecer que a eficácia da tecnologia no contexto educacional depende de uma série de fatores. Primeiramente, é necessário considerar os objetivos educacionais e pedagógicos ao incorporar tecnologia nos processos de ensino e aprendizagem. Os recursos tecnológicos devem ser selecionados e utilizados de forma a apoiar e enriquecer as práticas de ensino existentes, em vez de substituí-las ou suprimi-las.

Além disso, a formação e o apoio dos professores desempenham um papel fundamental no sucesso da integração da tecnologia na educação. Os professores precisam receber formações adequadas e contínuas a fim de desenvolverem as competências digitais, entenderem

como utilizar eficazmente as ferramentas tecnológicas e integrá-las de forma significativa no currículo escolar.

Da mesma forma, é importante garantir que exista infraestrutura adequada e acesso equitativo às tecnologias nas escolas. Isso inclui não apenas dispositivos e conectividade confiáveis, mas também políticas e práticas que promovam a inclusão digital e a igualdade de oportunidades para todos os estudantes. Além disso, a colaboração e o envolvimento da comunidade escolar, incluindo pais, estudantes, gestores e membros da comunidade, são essenciais para garantir que a tecnologia seja integrada de forma eficaz e alinhada às necessidades e valores locais.

A melhoria da qualidade da educação, por meio da tecnologia, requer uma abordagem abrangente e coordenada, que leve em consideração não apenas os recursos tecnológicos disponíveis, mas também os objetivos educacionais, o desenvolvimento profissional dos professores, a infraestrutura escolar e a participação da comunidade. Ao abordar esses fatores de maneira integrada, podemos maximizar o potencial da tecnologia para promover uma aprendizagem de qualidade e preparar os estudantes para os desafios do século XXI. Esse fato não retira do professor a sua relevância e a contribuição da sua presença junto ao estudante durante a construção do conhecimento. As novas tecnologias não substituirão o professor, nem diminuirão o esforço disciplinado do estudo. Elas contribuem com o fortalecimento da interação dos estudantes, proporcionando novas possibilidades para a construção da aprendizagem (Assmann, 2000).

### **3 ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO**

Este capítulo apresenta todo percurso metodológico desta pesquisa, seu desenvolvimento e caracterização dos participantes, obtenção e análise dos dados disponibilizados.

#### **3.1 Caracterização da Pesquisa**

Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa que, conforme Rampazzo (2002), é a busca por compreensão de forma particular daquilo que se estuda. Nesse mesmo sentido, Gerhardt e Silveira (2009, p. 32) afirmam que “os pesquisadores que utilizam os métodos qualitativos buscam explicar o porquê das coisas [...]”. O estudo qualitativo inquieta-se, com temáticas da realidade que não podem ser quantificadas, concentrando na percepção e explanação da dinâmica das relações sociais (Gerhardt; Silveira, 2009).

Quanto à natureza, essa pesquisa se classifica como básica. Em concordância com Gerhardt e Silveira (2009, p. 35), a natureza básica tem como objetivo “gerar conhecimentos novos, úteis para o avanço da Ciência, sem aplicação prática prevista. Envolve verdades e interesses universais”. Em relação aos procedimentos técnicos, trata-se de uma pesquisa de campo. A pesquisa de campo é definida pelas averiguações que vão além da pesquisa bibliográfica e/ou documental, se efetua coleta de dados com participantes, como recurso de diferentes categorias de pesquisa (pesquisa *ex-post-facto*, pesquisa-ação, pesquisa participante, etc.) (Fonseca, 2002).

#### **3.2 Contexto da pesquisa**

A presente pesquisa teve seu início no segundo semestre de 2022. Nesse contexto, foi realizado um levantamento prévio das redes estadual, municipal e privada de ensino da zona urbana do município de Juína-MT com intuito de selecionar os participantes desta pesquisa. Sendo assim, participaram as instituições: Escola Estadual Ana Néri, localizada na Avenida Presidente Tancredo de Almeida Neves, nº 266, Bairro São José Operário, no município de Juína. Pertencente à Rede de Ensino do Estado de Mato Grosso, a instituição de ensino oferta, em 2 (dois) turnos, ensino regular, do 6º ano até o 9º ano (anos finais) em nível fundamental.

A Escola Estadual 7 de Setembro, também pertencente à Rede de Ensino do Estado de Mato Grosso, está localizada na Avenida Arapongas, nº 517, Bairro Módulo 4. A referida escola oferta, em 2 (dois) turnos, ensino regular, por meio do atendimento a estudantes a partir do 6º ano e se estende ao 9º ano (anos finais) do Ensino Fundamental.

Escola Estadual Antônia Moura Muniz, do mesmo modo, pertencente à Rede de Ensino do Estado de Mato Grosso, está localizada na Rua Presidente Prudente, s/n, Bairro Módulo 6, no município de Juína. A instituição de ensino oferta em 3 (três) turnos, ensino regular, por meio do atendimento a estudantes a partir do 6º ano do Ensino Fundamental, e se estende ao 3º ano do Ensino Médio.

Escola Estadual Militar Tiradentes Padre Ezequiel Ramin, assim como as demais, pertence à Rede de Ensino do Estado de Mato Grosso. A escola está localizada na Rua Padre Ezequiel Ramin, nº 125, Bairro Módulo 5, no município de Juína. A referida escola apresenta atendimento em 2 (dois) turnos, ofertando ensino regular a partir do 6º ano (anos finais) do Ensino Fundamental até o 3º ano do Ensino Médio e

Por último, a Escola Estadual Dr. Guilherme Freitas de Abreu Lima, similarmente com as demais instituições, é pertencente à Rede de Ensino do Estado de Mato Grosso. A instituição está localizada na Rua Humberto de Campos, s/n, Bairro Módulo 1, no município de Juína. A escola acima apresenta atendimento a partir do 6º ano e se estende até o 9º ano (anos finais) do Ensino Fundamental. É pertinente destacar que esta instituição encerrou suas atividades no final do ano letivo de 2023, passando a fazer parte da rede Municipal de Juína. A partir de 2024, a escola passará a ofertar apenas as séries dos anos iniciais.

No setor privado, participaram: o Colégio Presbiteriano de Juína, pertencente à Rede Particular de Ensino. A referida instituição está localizada na Rua Simone Ribeiro Lauber, nº 116, Bairro Módulo 2, no município de Juína. Oferece atendimento a partir do Ensino Infantil e se estende até o 3º ano do Ensino Médio.

E o Colégio São Gonçalo de Juína também pertence à Rede Particular de Ensino. A escola está localizada na Avenida Missionário Gunnar Vingren, nº 342, Bairro São José Operário, município de Juína. A referida escola também atendimento a partir do Ensino Infantil e se estende até o 3º ano do Ensino Médio.

Quanto ao critério de inclusão, os participantes deveriam ser professores do componente curricular Ciências da Natureza e lecionar para as séries finais do Ensino Fundamental. Além disso, os mesmos precisavam ter atuado no período da pandemia 2020/2021. No entanto, o critério de exclusão desconsiderou os professores do componente Ciências da Natureza que não

atuaram no período pandêmico 2020/2021 nas instituições acima citadas. É importante ressaltar que no município de Juína, também se encontra a Escola Estadual 21 de Abril e a Escola Municipal Paulo Freire. Contudo, a primeira instituição não foi incluída no presente estudo por ser a instituição escolar onde o pesquisador leciona. No ano de 2023, devido à implantação da Escola de Tempo Integral, foram atribuídos dois novos professores de Ciências. Os mesmos não participaram da referida pesquisa por não se encaixarem nos critérios de inclusão.

Para ter acesso aos participantes e dar prosseguimento as demais etapas dessa pesquisa, foram entregues e devidamente assinadas as cartas de anuência para todas as instituições escolares acima, autorizando a produção de dados. Além disso, com o intuito de preservar o anonimato dos participantes, os mesmos concordaram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice 1), os respectivos nomes participantes foram preservados e substituídos. Sendo assim, os nomes dos professores são representados por caracteres alfanuméricos, seguindo o formato: Professor 1 (P1), Professor 2 (P2), estendendo-se até o Professor 5 (P5). É pertinente destacar também que os nomes das referidas instituições também foram substituídos e são representados por: Escola 1 (E1), Escola 2 (E2) estendendo-se até a Escola 7 (E7).

É pertinente mencionar que o presente estudo foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), da Universidade de Cuiabá (UNIC) e devidamente aprovado sob Parecer nº 5.775.144.

Dessa forma, para os depoimentos dos professores que participaram da entrevista empregou-se os códigos P1 a P5. Cabe ressaltar que as respostas dos participantes foram organizadas em itálico e com recuo de 1,25 cm.

### **3.3 Obtenção de dados**

A princípio foi realizado um levantamento dos professores que atuam na rede Estadual, Municipal e Privada do município. Em seguida, encaminhou-se um questionário on-line por meio do aplicativo *Google Forms* com 7 questões abertas e fechadas, no intuito de identificar o perfil dos professores de Ciências da Natureza por meio de uma sondagem a respeito do tempo de formação, tempo de atuação, prática docente e se os mesmos atuaram no período pandêmico. A partir desses dados foi realizada a seleção dos participantes.

Para Gerhardt e Silveira (2009, p. 69),

É um instrumento de coleta de dados constituído por uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas por escrito pelo informante, sem a presença do pesquisador. Objetiva levantar opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas. A linguagem utilizada no questionário deve ser simples e direta, para que quem vá responder compreenda com clareza o que está sendo perguntado.

É pertinente destacar que a aplicação do primeiro instrumento de coleta de dados, o questionário, foi realizada em dois períodos: o primeiro de 29 de novembro a 09 de dezembro de 2022, e o segundo período de aplicação do questionário ocorreu entre 17 de abril a 12 de maio de 2023. Esse primeiro contato com os professores do componente curricular Ciências da Natureza que estavam lecionando em 2022/2023 na rede municipal, estadual e privada do município de Juína, aconteceu por meio de um formulário do aplicativo *Google Forms*. O mesmo, foi de grande importância para identificar o perfil dos professores que participaram da segunda etapa de coleta de dados, a entrevista.

Como foi mencionado anteriormente, adotou-se como instrumento de pesquisa a aplicação de um questionário e uma entrevista semiestruturada.

Desse modo, Gil (2008, p. 121) caracteriza o questionário como

[...] a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc.

O questionário, segundo Gil (2008, p. 122), quando utilizado apresenta as seguintes vantagens: possibilita atingir grande número de pessoas, mesmo que estejam dispersas numa área geográfica muito extensa, já que o questionário pode ser enviado pelo correio; implica menores gastos com pessoal, posto que o questionário não exige o treinamento dos pesquisadores; garante o anonimato das respostas; permite que as pessoas o respondam no momento em que julgarem mais conveniente; não expõe os pesquisados à influência das opiniões e do aspecto pessoal do entrevistado.

Segundo Gerhardt e Silveira, (2009, p.72), “o pesquisador organiza um conjunto de questões (roteiro) sobre o tema que está sendo estudado, mas permite, e, às vezes até incentiva, que o entrevistado fale livremente sobre assuntos que vão surgindo como desdobramentos do tema principal.”

Gerhardt e Silveira (2009, p.72) compreendem entrevista como

uma técnica alternativa para se coletarem dados não documentados sobre determinado tema. É uma técnica de interação social, uma forma de diálogo assimétrico, em que uma das partes busca obter dados, e a outra se apresenta como fonte de informação. A entrevista pode ter caráter exploratório ou ser uma coleta de informações. A de

caráter exploratório é relativamente estruturada; já a de coleta de informações é altamente estruturada.

E que possui, segundo os mesmos autores, as seguintes vantagens: Não exige que o entrevistado saiba ler e escrever; Apresenta muita flexibilidade, pois o entrevistador pode facilmente adaptar-se às características das pessoas e às circunstâncias em que se desenvolve a entrevista; Possibilita captar a expressão corporal do entrevistado, bem como a tonalidade da voz e a ênfase nas respostas; Possibilita ao respondente o esclarecimento das questões; Permite a obtenção de dados com elevado nível de profundidade; Oferece maior garantia de respostas do que o questionário; Possibilita que os dados sejam analisados quantitativa e qualitativamente.

Sendo assim, foram elaborados dois instrumentos de coleta. O primeiro deles, a aplicação de um questionário, que teve a finalidade de elencar informações para a caracterização do perfil dos participantes da pesquisa (Apêndice 1) e o outro o objetivo de direcionar as entrevistas com os professores (Apêndice 2).

É importante ressaltar que foi necessário reaplicar o questionário no ano de 2023 devido ao processo de atribuição de aulas que acontece anualmente por meio da Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso e, mais especificamente, na Diretoria Regional de Educação – DRE/Juína. Esse processo geralmente acontece no início do ano letivo e levando em consideração que nem todas as Instituições Escolares possuem servidores efetivos, há a possibilidade de uma mudança no quadro de servidores nas escolas.

Sendo assim, quando o processo de atribuição de aulas foi finalizado, o pesquisador entrou em contato novamente com a gestão das referidas unidades escolares que ainda não haviam participado da primeira etapa de coleta de dados para que, a partir daquele período, pudessem responder o questionário. A partir do preenchimento dos questionários, foi possível conhecer o perfil dos professores de Ciências e elencar quais seriam os participantes da segunda etapa de coleta.

A entrevista aconteceu com os participantes selecionados por meio da análise dos questionários. Sendo assim, os professores que estavam atribuídos em salas de aula regulares dos anos finais do Ensino Fundamental, e também lecionaram no período pandêmico foram selecionados para participarem da segunda etapa dessa pesquisa. Desse modo, o pesquisador contactou com os professores que possuíam os requisitos necessários para participar da segunda etapa e definiu com os mesmos melhor data e horário para realização da entrevista.

É conveniente salientar ainda, que os professores que apresentaram o perfil para

inclusão na segunda etapa de coleta de dados, aceitaram voluntariamente participar da pesquisa. No momento inicial da entrevista, foi assinado o Termo de consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos participantes (Apêndice 1).

Dentro desse contexto, as entrevistas foram devidamente gravadas entre 27 de junho a 21 de julho de 2023, de acordo com o roteiro previamente citado, a partir da utilização do aplicativo gravador de voz, instalado em um aparelho celular Smartphone.

Gil (2008, p. 119) destaca a importância de registrar as respostas durante a entrevista a partir do uso do gravador. Dentro dessa perspectiva, o autor afirma que: “a gravação eletrônica é o melhor modo de preservar o conteúdo da entrevista. Mas é importante considerar que o uso do gravador só poderá ser feito com o consentimento do entrevistado”.

Portanto, após a etapa da pesquisa, as entrevistas foram transcritas e organizadas em sua integralidade, visando uma melhor análise dos dados posteriormente, de forma que as contribuições a respeito do objeto de estudo dessa pesquisa não fossem prejudicadas. Por fim, com a finalidade de preservar o anonimato dos participantes da referida entrevista, foram utilizados códigos para identificar cada uma das respostas obtidas. Dessa forma, para os depoimentos dos professores que responderam ao questionário foram utilizados os códigos P1 a P11. Para as instituições escolares, foram utilizados os códigos de E1 a E8. Para os depoimentos dos professores que participaram da entrevista empregou-se os códigos P1 a P5.

No segundo momento, foi realizada uma entrevista semiestruturada. Para Fonseca, (2002, p. 72), nesse tipo de pesquisa é onde “o pesquisador organiza um conjunto de questões (roteiro) sobre o tema que está sendo estudado, mas permite, e às vezes até incentiva, que o entrevistado fale livremente sobre assuntos que vão surgindo como desdobramentos do tema principal”.

Após análise das respostas de 11 professores que participaram da etapa anterior, foi possível elencar os 5 participantes que participaram da entrevista. É pertinente destacar que os mesmos foram selecionados de acordo com os critérios de inclusão desse referido estudo.

### **3.4 Análise de Dados**

Para a análise dos dados que coletados, foi aplicado o método Análise de Conteúdo. Bardin (2011, p.47), compreende a análise de conteúdo como:

um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (p. 47).

De acordo com Bardin (2016, p.64), a metodologia de análise de conteúdo possui “as diferentes fases da análise de conteúdo, tal como o inquérito sociológico ou a experimentação, organizam-se em três polos cronológicos: 1) a pré-análise; 2) a exploração do material; 3) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação”.

Especialmente no material transcrito das entrevistas e observações que, de acordo com a autora, deve seguir primordialmente com o que chama de “leitura flutuante”, que se refere à organização e à sistematização dos dados, abrangendo o primeiro contato com o contexto, temática, materiais e dados a serem analisados. Praticando o princípio da exaustividade, sem subtrair informações, da representatividade, onde deve refletir uma totalidade ou fragmento do mundo. A uniformidade, os dados devem ser condizentes com o tema, não podendo ser associado acima de uma categoria (Bardin, 2011).

Dentro desse contexto, a partir dos dados obtidos por meio das entrevistas, emergiram as seguintes categorias: O período pandêmico e a promoção dos Recursos Tecnológicos; Facilidades versus complexidade do uso das TD no componente Ciências da Natureza; Aplicabilidades dos recursos tecnológicos no Ensino de Ciências da Natureza e a Concepção dos professores sobre as contribuições e engajamentos proporcionados pelas TD.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo será dividido em quatro partes: primeiro abordaremos os resultados referentes ao perfil dos professores em consonância com o questionário aplicado na primeira etapa dessa pesquisa. Logo após, apresentaremos as informações obtidas por meio das entrevistas aos professores do componente curricular Ciências da Natureza do município de Juína, Mato Grosso, a fim de que possamos esclarecer nossas indagações a respeito da utilização das TD nas aulas e as suas possíveis contribuições. Primeiramente, buscou-se identificar o perfil dos professores por meio da aplicação de um questionário. Os resultados foram de extrema importância para identificação dos participantes da segunda etapa, a entrevista. Sendo assim, 11 professores responderam ao questionário. Após a análise das respostas dadas no questionário, foi possível elencar os 5 (cinco) participantes das entrevistas. Os dados produzidos foram tabulados e seguem apresentados no quadro 2.

**Quadro 2** – Perfil dos professores de Ciências da Natureza – Juína/MT

Professor	Gênero	Idade	Formação/ Licenciatura	Escola	Tempo que leciona?	Lecionou durante a pandemia? Quanto tempo?
P1	F	35 anos	Ciências Biológicas	E1	13 anos	Sim. 1 ano
P2	F	46 anos	Ciências Biológicas	E3	23 anos	Sim. 1 ano
P3	F	27 anos	Ciências Biológicas	E6 E4	4 anos	Sim. 1 ano
P4	F	40 anos	Ciências Biológicas	E5	5 anos	Sim. 1 ano
P5	F	39 anos	Ciências Biológicas	E2 E7	5 anos	Sim. 1 ano

Fonte: elaborado pelo autor.

A começar da aplicação do questionário, foi possível identificar o perfil dos professores do componente curricular Ciências da Natureza que participariam da segunda parte dessa pesquisa. No entanto, é pertinente enfatizar novamente, que nem todos os participantes dessa etapa da pesquisa foram selecionados para a entrevista.

Dentro desse contexto, faz-se necessário relatar que, além do fato acima descrito, alguns professores não participaram da segunda etapa dessa pesquisa por não estarem atuando no período da pandemia com o componente curricular de Ciências da Natureza, visto que, esse aspecto era decisivo na inclusão dos mesmos na etapa seguinte. Além disso, existem participantes que atuam em mais de uma unidade escolar, resultando na complementação da carga horária estipulada do concurso/contrato. Há também profissionais que atuam nas duas redes de ensino: público a privada.

#### 4.1 O período pandêmico e a promoção dos recursos tecnológicos

Considerando a realidade da presença da tecnologia no espaço escolar para o desenvolvimento das práticas pedagógicas e a sua importância durante o período pandêmico, procuramos identificar por meio da primeira questão da entrevista, se durante o período da pandemia da Covid-19, os professores utilizaram em suas práticas (aulas assíncronas e síncronas) algum recurso tecnológico. As informações obtidas a respeito de como foi o processo no período em questão.

*[...] Na E1, tinha o Microsoft Teams, daí no ano seguinte veio o Meet. As nossas aulas eram completamente síncronas. Os estudantes entravam no horário, a gente procurava a plataforma e usava os recursos ali dentro da própria plataforma, espelhava a tela do computador. Às vezes eu usava um recurso, por exemplo, Phet Colorado. Na E2, a organização era diferente, foram distribuídas apostilas, então a gente passava atividade no começo e depois eles tinham que fazer a devolutiva da atividade, então era somente pelas apostilas (P1).*

*Na E3, utilizava o Classroom, o Google Meet, Jamboard. O Google Forms, Qr code, usava para passar atividades. Aí, claro, o PowerPoint, para fazer as apresentações e compartilhar com eles e alguns joguinhos, que a gente encontrava pronto. Às vezes só precisava adaptar, basicamente (P2).*

*Na E6, começamos pelo Zoom e depois o Positivo. Ele cedeu uma plataforma, que foi bem melhor de trabalhar. A gente começou com essa plataforma e depois a gente mudou para uma outra, para positivo. Isso facilitou bastante. Na E4, a gente começou também pelo Meet e continuou, via WhatsApp, grupos (P3).*

*Na E5, no período da pandemia, trabalhamos com a plataforma Microsoft Times. Também fizemos o grupo do WhatsApp. Assim, na plataforma Times, a gente tinha o momento síncrono. Porém, poucos estudantes participando. “O que nós tivemos o maior êxito foi no grupo do WhatsApp. Eu o utilizava também o Wordwall e o YouTube. Em 2021 foi o Meet. No Meet, nós tivemos uma participação melhor. Ele era mais leve, não travava. Eu gostei mais pela participação dos estudantes. Foi mais prático de trabalhar. Parece que até para utilizar, os estudantes acharam mais fácil (P4).*

*Foi diferente nas duas escolas. Na E7 tinha aula normal, era das sete ao meio dia online com os estudantes, então eles tinham que entrar. Na E5, eu gravava a aula. Usei muito o YouTube porque fazia as gravações, eu gostava muito de fazer videozinhos, então, comprei um pacote para editar o vídeo, fazia as gravações e colocava no YouTube. Também tínhamos o Classroom para acesso dos materiais, aprendi a usar o VideoScribe, Kahoot, Wordwall e as plataformas de jogos, para interagir com os estudantes. Eu não sabia nada, mas a gente começou a aprender, teve que aprender! (P5).*

O conteúdo das respostas nos revela que os professores entrevistados utilizaram recursos tecnológicos para aprimorar suas práticas pedagógicas. Dentro desse contexto, os professores do componente curricular Ciências da Natureza destacaram uma variedade de recursos que foram utilizados, incluindo o *Phet Colorado*, *VideoScribe*, *Kahoot*, *Wordwall*, *Jamboard*, *Qr code*, *YouTube*, *Microsoft Teams*, *Google Meet*, *Google Forms*, *Classroom*, *Zoom*, *Positivo* e *WhatsApp*.

Observa-se também que os recursos elencados pelos participantes que aprimoraram suas práticas pedagógicas vão ao encontro de Batistella e Leão (2010) quando destacam os principais

ODA utilizados por professores no Ensino de Ciências no âmbito da Educação Básica, são os vídeos do Youtube, os simuladores computacionais, a exemplo dos PhET Colorado, os games educativos, entre tantos outros.

As respostas evidenciam a importância do uso dessas ferramentas digitais durante o ensino remoto emergencial que visava assegurar a continuidade do processo educacional diante da suspensão das aulas presenciais. Dentro desse contexto, é pertinente destacar Aula Remota ou Ensino Remoto caracterizada como variante de instrução que prevê a segregação geográfica de professores e estudantes estabelecida por escolas do mundo inteiro, nos seus mais diferentes níveis de ensino, em consequência das contenções impostas pela Covid-19, impedindo que docentes e discentes ocupem os mesmos espaços geográficos nas instituições de ensino. (Moreira; Schlemmer, 2020, p. 8).

Segundo Leite (2019), as TD criaram novos espaços de construção do conhecimento. Agora, além da escola, também a residência, a empresa e os ambientes sociais podem se tornar espaços educativos. Nesse sentido, a fala do P5 representa muito bem os desafios enfrentados pelos professores durante o período de pandemia, para a utilização das TD:

*“Eu não sabia nada, mas a gente começou a aprender, teve que aprender!”.*

Fica evidente que muitos professores não estavam familiarizados com as TD recentes, e não apresentavam habilidades técnicas para usar efetivamente essas ferramentas.

É relevante enfatizar que, não obstante a utilização das TD em situações esporádicas, os educadores foram impostos a uma adaptação brusca e imediata no que tange o uso desses aparatos tecnológicos. O cenário pandêmico a nível mundial, ao mesmo tempo que se mostrava aterrorizador, não pactuava com a inércia. O panorama exigia competências e habilidades que outrora eram optativas. Posto isto, inclusive quem não utilizava as TDIC foi obrigado a lidar com elas para que o processo de ensino-aprendizagem não fosse de todo quebrado, num momento que se defrontava com a pandemia da Covid-19 (Cani *et al.*, 2020, p. 24).

Essas novas habilidades descritas pelo autor foram essenciais para essa realidade imposta. Ensinar Ciências se torna um desafio. O conhecimento necessitava das TD para alcançar o novo ambiente escolar dos estudantes. Para essa finalidade, os trechos a seguir apresentam as respostas dadas pelos professores, quando indagados sobre a contribuição dos recursos tecnológicos para o ensino de Ciências ao longo do período de aulas remotas.

*A gente usou da forma que conseguiu usar para atingir o objetivo que se esperava dentro da situação que a gente estava vivendo. Dizer que o recurso foi efetivo, não podemos dizer, porque primeiro a gente não tinha participação de todos os estudantes, nem todos poderiam estar online naqueles momentos. O que eu pude perceber é que aqueles estudantes que já tinham rotina de estudo, tinham as facilidades, eles*

*conseguiam, tudo que eu propunha, eles conseguiam acompanhar. Agora, aqueles estudantes que já apresentavam dificuldades, desde antes e que a gente já conhecia, eles tiveram mais dificuldade ainda de acompanhar o conteúdo. A gente estava lidando ali com uma forma de trabalho, uma metodologia que às vezes não atinge o estudante. Uma coisa é você estar com o próprio estudante na sala de aula orientando como ele deve fazer a atividade, usando determinado recurso. Outra coisa é você querer que esse estudante tenha autonomia para poder desenvolver. Aqueles que já tinham um hábito de desenvolver as atividades, eles só se adaptaram à nova situação. Igual a gente se adaptou. Agora, outros que já tinham dificuldade, esses daí permaneceram com essa dificuldade. Então assim, o recurso ajudou? Sim, mas ajudou principalmente aqueles que já tinham determinado ritmo de estudo e determinadas facilidades (P1).*

*Ensinar Ciências de longe é difícil. Então, eu acredito que usando esses recursos, eu conseguia me expressar de uma forma mais concreta. Porque você estar à distância e trabalhar só na oralidade com o estudante, já é complicado... É difícil você manter a atenção do estudante com você do lado. Com você longe, piorou. Eu via esses recursos como uma maneira de chamar a atenção deles. Para mostrar o conteúdo de Ciências de uma maneira mais concreta mesmo, de uma maneira mais visual, mais chamativa, mais colorida, com movimento. Eu acredito que ajudou bastante. Até porque foi uma experiência nova para eles. Basicamente, a gente era da sala de aula, do quadro e, no máximo, de um PowerPoint, de um documentário. E aí, quando tudo isso chegou, você teve que se apropriar de muita coisa em pouco tempo (P2).*

Os relatos acima refletem uma reflexão da transição para o ensino remoto durante a pandemia. O P1 reconhece os esforços para alcançar os objetivos educacionais dentro das circunstâncias adversas, mas também destaca as limitações e desigualdades que surgiram. É interessante notar como o uso de recursos tecnológicos possibilitou o engajamento e o acompanhamento por parte dos estudantes com uma rotina de estudo estabelecida, enquanto aqueles com dificuldades preexistentes enfrentaram desafios adicionais. Isso ressalta a importância não apenas de fornecer ferramentas digitais, mas também de apoiar os estudantes com diferentes necessidades e estilos de aprendizado.

Já o P2 O oferece uma perspectiva realista e crítica sobre a eficácia do ensino remoto durante a pandemia. O mesmo reconhece os esforços para adaptar-se às circunstâncias, mas destaca as limitações impostas pela falta de participação de todos os estudantes e pelas dificuldades preexistentes de alguns. Essa análise sublinha a complexidade do ensino remoto e ressalta a necessidade de abordagens mais inclusivas e adaptáveis para atender às diversas necessidades dos estudantes. O mesmo relata que:

*“[...] eu via esses recursos como uma maneira de chamar a atenção deles. Para mostrar o conteúdo de Ciências de uma maneira mais concreta mesmo, de uma maneira mais visual, mais chamativa, mais colorida, com movimento[...].”*

Sua perspectiva reflete uma abordagem pedagógica engajadora e adaptativa, reconhecendo a importância de utilizar recursos tecnológicos para tornar o conteúdo de Ciências da Natureza mais acessível e atrativo para os estudantes. Incorporar elementos visuais,

movimento e cores pode estimular o interesse dos estudantes, facilitando a compreensão dos conceitos científicos de forma mais concreta e memorável.

Essa abordagem alinha-se a Dias e Lopes (2020, p. 228), quando afirmam que é pertinente enfatizar que, quando as TD se interpõem ao ensino de Ciências promovem inúmeras perspectivas de crescimento, uma vez que promovem aulas mais dinâmicas e motivadoras, ampliando e viabilizando aprendizados que ultrapassam as fronteiras dos conteúdos programáticos. Contrapondo-se ao método tradicional e desassociado da prática.

Também é possível perceber por meio da fala do P2, a importância da presença do professor juntamente com o seu estudante para viabilizar um processo de aprendizagem mais efetivo. Quando o mesmo diz:

*“Ensinar Ciências de longe é difícil [...] É difícil você manter a atenção do estudante com você do lado. Com você longe, piorou”.*

A figura do professor possui um papel importante para o desenvolvimento de habilidades e competências.

Frente ao exposto, Nóvoa (2010, s.p) salienta que:

As tecnologias são muito importantes e têm contribuído para algumas mudanças no ensino e na aprendizagem. Mas elas, por si só, não alterarão o nosso modelo de escola. Se perdermos o sentido humano da educação, perdemos tudo. Só um ser humano consegue educar outro ser humano. Por isso tenho insistido na importância das dimensões pessoais no exercício da profissão docente. Precisamos de professores interessantes e interessados. Precisamos de inspiradores, e não de repetidores. Pessoas que tenham vida, coisas para dizer, exemplos para dar. Educar é contar uma história, e inscrever cada criança, cada jovem, nessa história. É fazer uma viagem pela cultura, pelo conhecimento, pela criação.

Com base nisso, o autor nos possibilita realizar uma reflexão que corrobora com os depoimentos dos professores entrevistados. O aspecto humano é insubstituível. Embora as tecnologias tenham um papel importante no ensino e na aprendizagem, elas não devem substituir a conexão humana e o papel essencial do professor como mentor e inspirador. O ensino vai muito além da transmissão de informações; é sobre construir relacionamentos, despertar o interesse e fornecer exemplos significativos para os estudantes. A ênfase na importância das dimensões pessoais no exercício da profissão docente destaca a necessidade de professores que estejam genuinamente comprometidos com o bem-estar e o sucesso de seus estudantes. Professores que não apenas entregam conteúdo, mas que também cultivam curiosidade, criatividade e a empatia.

Educar como contar uma história é uma metáfora poderosa. Envolve não apenas transmitir fatos e conceitos, mas também é possível criar um ambiente onde os estudantes se

sintam parte de algo maior, conectados com o passado, o presente e o futuro. Nesse sentido, os professores desempenham um papel essencial como contadores de histórias, moldando o futuro por meio da educação. Dentro desse contexto, é evidente que embora a utilização da tecnologia tenha sido essencial durante o período pandêmico, a presença do professor ao lado do estudante é fundamental para o acompanhamento e desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem. Visto que, muitos estudantes não apresentam maturidade, tampouco autonomia, para que esse processo ocorra sem a presença do professor.

*Facilitou o contato, porque não tinha outro meio. Era o meio que tinha de comunicação. Agora, se teve eficiência, aí a gente já não garante. A gente dava a nossa aula, tinha aquela exposição toda, preparava, mas o estudante do outro lado a gente não tinha como certificar se o estudante realmente estava. Então, se teve eficiência, eu já não sei, mas a gente fez o trabalho que tinha que fazer. Eu verificava por meio das atividades que caminhava. Mas, ajudou bastante na questão de poder apresentar o conteúdo e novas atividades online (P3).*

*Não só do ensino de Ciências, mas em todos os componentes curriculares. Foi por meio deles que nós conseguimos passar os conteúdos para os estudantes. Na verdade, o que eu percebi naquela época? Os estudantes que entravam, eles queriam ficar livres. Tinha o momento de ficar na plataforma, mas poucos tiravam dúvidas. O que eu gostava desses recursos, é que dava para fazer o feedback com joguinhos, mas nem sempre eles utilizavam. Aqueles estudantes que fora da pandemia ou na pandemia se dedicavam, eram os mesmos. Os estudantes que conseguiram ter esse momento, ter a cobrança da família também para poder participar, são os mesmos que não sofreram tanto pós-pandemia (P4).*

*Ajudou muito, principalmente os vídeos. O VideoScribe, ajudava muitos estudantes a saírem um pouco do abstrato para imaginar o que a gente queria falar. Por exemplo, se eu fosse falar de molécula, eu tentava relacionar, fazer massinha, vídeo e tentava juntar. Tivemos que procurar essas alternativas. Além disso, a gente tinha uma carência de participação dos estudantes, tínhamos que sair em busca deles, então era muito complicado (P5).*

Conforme observado, os professores destacam a importância do uso dos recursos tecnológicos durante o ensino remoto. No entanto, quando se trata de eficiência das práticas realizadas, o P3 alega que mesmo que fosse o único meio disponível para manter o contato com os estudantes, não necessariamente garantia eficiência no processo educacional. Concomitante a isso, o mesmo ressaltou a dificuldade em verificar o envolvimento dos estudantes do outro lado da tela, visto que é uma preocupação válida e que foi compartilhada por muitos educadores durante o período de ensino remoto.

No tocante a isso, Ribeiro e Candido (2021) enfatizam sobre o desafio familiar em se desdobrarem para um efetivo acompanhamento e desenvolvimento dos estudantes, uma vez que era necessário não apenas para assistir às aulas, como também participar efetivamente das atividades propostas. É crucial reconhecer que a “eficácia” do ensino remoto foi limitada por vários fatores, como acesso à internet de qualidade, familiaridade com a tecnologia e apoio

familiar durante o desenvolvimento das aulas e atividades.

É admirável que os professores, de maneira geral, tenham feito o seu melhor para adaptarem-se às circunstâncias e continuarem entregando conteúdo educacional aos estudantes. O fato de que a tecnologia permitiu a apresentação de novas atividades e conteúdo on-line é um ponto positivo, demonstrando a capacidade de adaptação e inovação dos educadores diante de desafios sem precedentes.

O P4 aborda um ponto crucial sobre o uso de recursos tecnológicos no ensino durante a pandemia. É interessante notar, em seu depoimento, que o mesmo tem plena consciência de como as TD foram essenciais não apenas para o ensino de Ciências, mas para todos os componentes curriculares, demonstrando sua versatilidade e importância em um contexto de ensino remoto. Desse modo, o mesmo destaca uma realidade comum durante a pandemia: alguns estudantes aproveitaram as oportunidades oferecidas pelas plataformas on-line para se dedicarem ao aprendizado, enquanto outros pareciam menos engajados. Isso ressalta a importância não apenas de fornecer acesso às ferramentas digitais, mas também de garantir apoio e incentivo adequados para os estudantes aproveitarem ao máximo esses recursos.

É pertinente dar destaque ao fato de que, é inquestionável que o período pandêmico foi um momento repleto de inseguranças em todo cenário mundial. Sendo assim, é evidente que, esse cenário de incertezas configurou mudanças dentro das famílias e por sua vez, no desenvolvimento acadêmicos dos estudantes que estavam participando de todo esse processo educacional dentro de suas residências.

Outra contribuição de suma importância mencionada pelo P4 se refere ao feedback e aos jogos como formas de envolver os estudantes mostra uma compreensão das estratégias pedagógicas que podem tornar o ensino online mais eficaz e atraente. Nesse sentido, Dias e Lopes (2020) asseveram que os jogos digitais, de maneira geral, contribuem na dinamização das aulas, uma vez que auxilia na reformulação dos processos de ensino e aprendizagem. No que se refere à participação e ao engajamento dos estudantes, as aulas nem sempre foram consistentes, o que destaca os desafios enfrentados pelos educadores durante esse período.

Todavia, a referência à continuidade do desempenho dos estudantes que se dedicaram durante a pandemia também é interessante. Isso indica que o comprometimento com os estudos, incentivado tanto pelo ambiente familiar quanto pelas próprias escolhas dos estudantes, pode ter um impacto duradouro no sucesso acadêmico. Essa observação destaca a importância de promover uma cultura de aprendizado e responsabilidade entre os estudantes,

independentemente das circunstâncias.

Outro ponto que merece destaque se refere ao relato do P5 quando expõe que:

*“[...] ajudou muito, principalmente os vídeos. O VideoScribe ajudava muito os estudantes a saírem um pouco do abstrato para imaginar o que a gente queria falar”.*

É evidente o reconhecimento dos professores sobre o impacto positivo por meio do uso desses recursos na aprendizagem dos estudantes. O uso de vídeos pode realmente ajudar os estudantes a compreender conceitos complexos de forma mais visual e concreta, ajudando-os a se afastar do abstrato e a imaginar melhor o conteúdo apresentado. O P5 ressalta a importância das TD como os vídeos produzidos pelo *VideoScribe*, no contexto educacional.

Além disso, a observação sobre o aumento do engajamento e da participação dos estudantes é significativa. Isso sugere que o uso das TD não apenas facilitou o acesso aos objetos de conhecimento, mas também tornou o processo de aprendizagem mais interessante e envolvente para eles. Quando os estudantes estão envolvidos e motivados, é mais provável que absorvam e retenham o conhecimento de forma eficaz. Deste modo, é fundamental que os professores observem que a utilização dessas ferramentas tecnológicas pode realmente ser transformadora, tornando os conceitos abstratos mais tangíveis e acessíveis aos estudantes. Ao proporcionar uma abordagem mais dinâmica e interativa, esses recursos podem despertar o interesse dos estudantes pelos objetos de conhecimento que precisam ser estudados.

Para o ensino de Ciências existem inúmeros recursos inovadores que podem contribuir na aprendizagem, despertando o interesse do aluno pelo assunto que se está trabalhando. Com a utilização desses mecanismos tecnológicos, conceitos abstratos, muitos comuns em Ciências, ganham significado, e a aprendizagem ocorre de uma forma mais dinâmica e prazerosa. (Bertusso *et al.*, 2020, p.7)

É importante reconhecer que, em um campo como o das Ciências, onde muitos conceitos são complexos e abstratos, a visualização e a experimentação são fundamentais para uma compreensão mais profunda. Os recursos tecnológicos podem oferecer oportunidades únicas para explorar esses conceitos de maneiras inovadoras, permitindo que os estudantes participem ativamente do processo de aprendizagem. As inovações tecnológicas nos levam a compreender que não podemos utilizá-las e não mudar nossas práticas docentes. É preciso reinventar esse processo, possibilitando dinamismo e criação de atividades desafiadoras que possam potencializar as práticas pedagógicas com o apoio das TD (Kenski, 2013).

Sendo assim, é importante reconhecer que o sucesso do uso de TD no ensino depende não apenas da disponibilidade desses recursos, mas também da capacitação dos professores e da integração eficaz dessas ferramentas no currículo escolar. Portanto, enquanto os benefícios

são evidentes, é crucial garantir um uso com planejamento eficaz das TD para potencializar seu impacto positivo na educação.

#### **4.2 Facilidades versus complexidade do uso das TD no componente Ciências da Natureza**

Outra vertente analisada refere-se aos conteúdos que, de acordo com a percepção dos professores, os recursos digitais auxiliaram e proporcionaram um processo mais interativo. Sendo assim, os trechos abaixo demonstram os objetos de conhecimento que mais são potencializados com o uso das TD.

*Circuitos elétricos, eu utilizei a plataforma Phet Colorado. Os estudantes montaram os circuitos e isso foi uma coisa que chamou a atenção, porque eles que estavam fazendo. Na plataforma também tinha a opção para compartilharem a própria tela, então eu podia acompanhar eles montando. Ou, por exemplo, nessa mesma plataforma a gente tinha um conteúdo sobre átomos. Eles podiam visualizar, utilizar os recursos que mostravam as partes dos átomos, dos elétrons e podiam montar moléculas dentro da própria plataforma (P1).*

*Toda aquela parte de reações químicas, o laboratório virtual, me ajudou muito. Porque como que você vai explicar uma reação química à distância? A parte de reações químicas, eu achei que foi crucial. Um outro conteúdo que chama bastante atenção é a parte da bioquímica. Respiração, fotossíntese, fermentação... Você vê que por meio dos aplicativos, dos jogos, eles conseguem transmitir algo mais dinâmico que você, por meio da fala, não consegue. Também, a parte de astronomia ajudou bastante. Inclusive, eles usaram muitos aplicativos para poder fazer observação de posição planetária, de constelações. Então, isso para eles foi o máximo. Eu acho que nessa parte é o que eu diria que chamou mais atenção (P2).*

Percebe-se por meio das falas dos professores acima, uma integração bem-sucedida demonstrando o potencial das TD para transformar e aprimorar o processo de ensino e aprendizagem. Ficou evidente, por meio dos excertos acima que a utilização da plataforma *PhET Colorado* no ensino de circuitos elétricos e átomos viabilizou uma abordagem pedagógica eficaz e envolvente. A oportunidade de os estudantes montarem os circuitos elétricos por conta própria oferece uma experiência prática e interativa, o que pode aumentar significativamente o engajamento e a compreensão dos conceitos abordados. Concomitante a isso, o P1 relata sobre a possibilidade de o professor acompanhar os processos durante a montagem dos circuitos, viabilizando assim, um melhor acompanhamento dos progressos dos estudantes, oferecendo também suporte e feedback em tempo real.

No caso do estudo sobre átomos, a utilização da plataforma para visualizar as partes dos átomos e montar moléculas proporciona uma representação visual e dinâmica dos conceitos, tornando o aprendizado mais concreto e acessível para os estudantes. Essa abordagem também promove a experimentação virtual, permitindo que os mesmos explorem e manipulem os

elementos químicos de forma prática e segura.

Nessa perspectiva, Ramos, Cardoso e Carvalho (2020) enfatizam que a utilização do *PhET Colorado* como um recurso que tem a capacidade de potencializar o aprendizado dos estudantes, uma vez que possibilitam a observação, reflexão, análise, instigam a curiosidade e a discussão. Todos esses fatores favorecem para a transformação da sala de aula em um ambiente atraente e motivador.

Portanto, por meio da fala do P1, percebeu-se que a utilização da plataforma *PhET Colorado* contribuiu significativamente os processos de ensino e aprendizagem durante o período de ensino remoto, fornecendo aos estudantes experiências imersivas e interativas que facilitaram a compreensão e a aplicação dos conceitos científicos. Desse modo, ao integrar essa tecnologia ao ensino, os estudantes tiveram a possibilidade de se envolver de forma mais ativa e participativa, o que é essencial para promover a compreensão e a retenção de conceitos complexos. Esse tipo de abordagem centrada no estudante é fundamental para criar um ambiente de aprendizado dinâmico e significativo.

*Reprodução humana, a parte de genética ajudou muito!! Evolução. Também achei que me auxiliou trabalhar de maneira geral, a parte de física, os cálculos (P 3).*

*Tabela periódica. Substâncias e misturas. Aquela parte sobre tempo e clima... Os recursos ajudaram bastante!! (P4).*

*No 9º ano, a parte de moléculas, estrutura atômica e modelo atômico. Para o sexto ano, a parte de células, eu usei bastante aqueles laboratórios virtuais, a gente visualizava no microscópio as células. Acredito que esses foram os principais. E física também... O Phet Colorado ajudou bastante na parte de física, estudar alguns conceitos... Velocidade, tempo, movimento (P5).*

Por meio das respostas obtidas pelos professores, ficou evidente o quanto a utilização dos recursos digitais foi essencial para a continuação das práticas pedagógicas durante o período pandêmico, assim como, pela inovação do processo de aprendizagem. Corroborando a tal fato, o P2 afirma que

*“[...] você vê que por meio dos aplicativos, dos jogos, eles conseguem transmitir algo mais dinâmico que você, por meio da fala, não consegue [...]”.*

Assim sendo, é perceptível a capacidade dos recursos digitais de proporcionar aulas de Ciências inovadoras e dinâmicas possibilitando a inserção do estudante no seu processo de aprendizagem. De acordo com Silva e Barbosa (2016), no ensino de Ciências, a disponibilidade dos recursos inovadores desperta nos estudantes maior interesse pelo que está sendo trabalhado. Conceitos abstratos ganham significado, e a aprendizagem acontece com mais estímulo e prazer. Desse modo, quando os estudantes têm acesso às TD, como simulações, vídeos interativos, realidade virtual, entre outros, eles podem visualizar e explorar os conceitos

científicos de uma forma mais concreta e prática. Isso não apenas torna o conteúdo mais acessível, mas também ajuda os alunos a entenderem como esses conceitos se aplicam ao mundo real.

Assim, ao criar um ambiente de aprendizagem estimulante e prazeroso, os professores podem aumentar a motivação dos estudantes para se envolverem ativamente com o conteúdo e participarem das atividades propostas. Quando os estudantes estão engajados e motivados, estão mais propensos a reter o conhecimento e a desenvolver habilidades críticas de pensamento e resolução de problemas. A disponibilidade de recursos inovadores no ensino de Ciências é fundamental para criar uma experiência educacional enriquecedora e significativa, preparando assim, estudantes capazes para enfrentar os desafios do mundo moderno.

Segundo Silva e Barbosa (2016, p. 7), a tecnologia e interatividade são termos que estão aglutinados com jogos e educação lúdica. Os sistemas operacionais possuem características interativas e proativas atuando como um mecanismo avultado promovendo a unidade da função educativa com a ludicidade. Esses elementos legitimam a utilização dos jogos nos processos educacionais. Nesse sentido, a utilização de jogos no contexto educacional tem sido reconhecida como uma estratégia eficaz para engajar os estudantes, estimular a aprendizagem ativa e desenvolver habilidades de colaboração, pensamento crítico e resolução de problemas. Ao integrar elementos lúdicos e interativos nos processos educacionais, os educadores podem criar experiências mais imersivas e significativas, que ajudam os estudantes a se envolverem mais profundamente com o conteúdo e a reterem o conhecimento de forma mais eficaz. A utilização de jogos, como ferramentas educacionais, é uma abordagem promissora que pode beneficiar significativamente a educação, preparando os estudantes para os desafios do século XXI.

Dentro dessa perspectiva, os professores também elencaram quais foram os conteúdos mais difíceis de conciliar com o uso das tecnologias. Dessa forma, analisando os trechos relatos fornecidos pelos professores, verifica-se que os mesmos apresentaram mais dificuldades ao utilizar os recursos digitais para trabalhar com os estudantes assuntos que envolviam cálculos, relacionando-os a parte da física, os reinos, puberdade, relações ecológicas, substâncias e misturas.

*A parte da física foi um pouco difícil de trabalhar à distância. Principalmente porque, na física, ela envolve demonstrações, cálculos. Uma coisa é a gente fazer um cálculo na sala, com o professor ajudando, auxiliando, mostrando algum detalhe. No período da pandemia, independente do conteúdo que fosse, infelizmente, era trabalhado de forma superficial. Porque se eu não tinha o retorno do estudante, da dificuldade, como é que eu iria aprofundar mais? Então, independente do conteúdo, eu sentia era a dificuldade de aprofundamento (P1).*

*O mais complicado foi física, por causa da matemática. Eu usava o Jamboard como quadro, para fazer os cálculos com eles. Mas eu tive bastante dificuldade mesmo com isso (P2).*

É possível constatar, por meio dos relatos de alguns professores, a falta da proximidade com os estudantes. A tecnologia foi essencial, no entanto, revelou a importância da presença do professor juntamente com o estudante, proporcionando um processo de aprendizagem mais efetivo. Nesse sentido, o P1 afirma que

*“[...] uma coisa é a gente fazer um cálculo na sala, com o professor ajudando, auxiliando, mostrando algum detalhe”.*

Nesse contexto, é compreensível que os objetos de conhecimento que frequentemente envolvem demonstrações práticas e interações em sala de aula, apareçam de forma desafiadora para se adaptarem ao ensino à distância durante a pandemia. A natureza do assunto, que muitas vezes requer cálculos e visualizações específicas, pode ser difícil de transmitir completamente sem o ambiente presencial.

A falta de feedbacks imediato dos estudantes também pode ter limitado a capacidade de aprofundar os tópicos, já que a interação direta com os mesmos é essencial para identificar e resolver dúvidas. Isso é bem evidenciado quando o P1 relata que

*“[...] porque se eu não tinha o retorno do estudante, da dificuldade, como é que eu iria aprofundar mais?”.*

A ausência ou não participação durante os momentos síncronos, por parte dos estudantes, também foi um fator primordial que gerou muita insegurança para os professores se a sua prática pedagógica estava sendo, de fato, efetiva. Já que em muitos momentos, os professores deixam claro que não era possível constatar realmente se o estudante estava na aula, e se estivesse, se os mesmos mantinham à devida atenção durante as explicações dos conteúdos.

De acordo com Santos e Barros (2022), essa falta de interação dos estudantes com os professores impactou negativamente à vida acadêmica dos mesmos, ocasionando um processo educativo ineficaz. Desse modo, a percepção de que a aprendizagem de conteúdo é melhor no ensino presencial, principalmente, na construção de conhecimentos que envolvem cálculos, sugere que as experiências de sala de aula tradicional oferecem vantagens que ainda não foram totalmente replicadas no ambiente on-line.

O P2 também compartilhou a mesma posição em relação ao processo de ensino de objetos de conhecimento que envolviam cálculos. De fato, a combinação de física e matemática foi desafiadora durante o ensino à distância na pandemia. O uso de ferramentas como o *Jamboard* para fazer cálculos em tempo real é uma abordagem inteligente para tentar replicar

a experiência de sala de aula, mas ainda pode não fornecer o mesmo nível de interação e compreensão que ocorre pessoalmente. A natureza abstrata e complexa dos conceitos matemáticos e físicos exige uma orientação mais direta e detalhada para os estudantes, o que pode ser difícil de alcançar remotamente.

*As plantas já são mais difíceis... Os grupos. Porque é uma coisa muito visual que a gente gosta de trazer e de mostrar. Na verdade, os reinos em geral (P3).*

*A puberdade eu achei complicado porque, querendo ou não, tem a parte do sistema genital masculino e feminino. Essa parte aí eu tive muita dificuldade (P4).*

*A hora que fala de misturas no 6º ano, a gente acabava tendo que fazer o vídeo e mostrar, porque não tinha nada relacionado. No 7º ano, o conteúdo relações ecológicas, não achávamos nada sobre o tema. Depois foram criando, mas, até então a gente não achava (P5).*

Por meio dos excertos acima, podemos foi possível constatar outros objetos de conhecimento que os professores entrevistados também apresentam dificuldades em ministrá-lo de forma remota. O P3 quando relata sua dificuldade em lecionar a parte de botânica, enfatiza a necessidade do presencial:

*“As plantas já são mais difíceis... Os grupos. Porque é uma coisa muito visual que a gente gosta de trazer e de mostrar [...]”.*

É evidente que o ensino de botânica, especialmente, para abordar os grupos de plantas, reinos e suas respectivas características pode ser desafiador devido à sua natureza visual e prática. Por sua vez, a botânica frequentemente envolve a observação direta das plantas, identificação de características específicas e compreensão de suas interações no ambiente. Sem o acesso físico às amostras de plantas ou à oportunidade de realizar observações em campo, pode ser difícil transmitir completamente esses conceitos de forma remota. Todos esses fatores representaram um desafio significativo para os professores de Ciências da Natureza visando garantir uma compreensão sólida dos estudantes sobre esses tópicos.

Para o P4, sua principal dificuldade se estabeleceu ao ministrar objeto de conhecimento relacionado à puberdade. Em sua fala:

*“[...] eu achei complicado porque, querendo ou não, tem a parte do sistema genital masculino e feminino. Essa parte aí eu tive muita dificuldade”.*

É compreensível que o ensino sobre puberdade seja complexo, especialmente, ao abordar temas relacionados ao sistema genital masculino e feminino. Esses assuntos podem envolver questões delicadas e sensíveis para os estudantes, além de exigir um entendimento sólido da anatomia e fisiologia humanas. Além disso, ensinar sobre puberdade requer uma abordagem cuidadosa para garantir que os estudantes compreendam as mudanças físicas e

emocionais que ocorrem durante esse período, ao mesmo tempo em que se promove uma atmosfera de respeito mútuo e inclusão. Para os professores, de maneira geral, foi desafiador encontrar maneiras de abordar esses tópicos de forma educativa, respeitosa e inclusiva, especialmente no ambiente de ensino remoto.

Por fim, o P5 relata sua dificuldade ao tentar ensinar sobre misturas no 6º ano e relações ecológicas no 7º ano. No referido período de ensino remoto, precisou lidar com a falta de recursos disponíveis para apoiar esses tópicos importantes. No entanto, quando relata:

*“[...] a gente acabava tendo que fazer o vídeo e mostrar, porque não tinha nada relacionado”,* sua postura de criar vídeos para demonstrar misturas e continuar procurando recursos, mesmo inicialmente indisponíveis, demonstra um compromisso valioso com a qualidade do ensino. Isso demonstrou a sua disposição para adaptar-se e encontrar soluções criativas para superar obstáculos. Nesses casos, foi crucial explorar maneiras criativas de envolver os estudantes, como o uso de imagens, vídeos e ferramentas interativas on-line para tentar compensar a falta de experiências presenciais. Concomitante a isso, Oliveira e Oliveira (2020) defendem que as TD aliadas à prática pedagógica se transformam em objetos educacionais que possibilitam a potencialização dos processos de ensino e aprendizagem. Estando assim, acessíveis para professores e estudantes.

#### **4.3 Aplicabilidades dos Recursos Tecnológicos no ensino de Ciências da Natureza**

O período pandêmico vivenciado provocou modificações em todos os contextos educacionais. Com o retorno das aulas presenciais, as TD já estavam inseridas no processo e, cada vez mais, eram requisitadas para o desenvolvimento pedagógico. Sendo assim, os professores entrevistados relataram sobre a utilização desses recursos após o retorno das aulas presenciais.

*Hoje em dia, para planejar tudo que eu faço é mais no computador. Eu mal mexo com o papel. O caderno de planejamento é mais para fazer alguma atividade, alguma coisa assim, mas o restante tá tudo no computador mesmo. O papel é só um acessório. Então, isso muda bastante. De fato, depois que voltou, a gente não teve como separar mais. Tanto é que, por exemplo, antigamente tinha a proibição de não poder usar o celular para nada. Na escola, você não podia levar o celular para a sala de aula. E depois da pandemia, não tinha mais como fazer isso. Dentro desse contexto, ficou mais fácil. O celular que antes era um item que totalmente excluído, por uma questão de organização, começou a ser usado como um recurso mesmo para auxiliar. Por exemplo, vou trabalhar átomos, eu trago uma atividade com realidade aumentada. Eles adoram! Vou fazer um questionário, coloco um QR code e eles podem acessar um texto ou uma imagem (P1)*

*Agora a gente não usa mais o Classroom, temos a plataforma Plurall. Então, mudou de plataforma, mas eu continuo utilizando. Eu entrei em contato com outras mídias, no caso, apps de criação de jogos, eu*

*tenho usado para criar jogo e postar para eles. O próprio Google Forms, que eu uso para fazer tanto atividades quanto avaliações. O PowerPoint, o Canva são recursos que eu tenho utilizado (P2).*

É interessante observar como a pandemia da Covid-19 acelerou a integração das TD no planejamento e na prática educacional. O uso predominante do computador para planejamento reflete uma mudança significativa na forma como os professores organizam e preparam suas aulas. A transição para métodos digitais oferece vantagens em termos de acessibilidade, compartilhamento de recursos e flexibilidade na adaptação de materiais. A incorporação de dispositivos móveis, como ferramentas educacionais válidas é uma evolução notável. Anteriormente vistos principalmente como algo irrelevante, esses dispositivos agora são reconhecidos como recursos valiosos para melhorar o engajamento dos estudantes e enriquecer o processo de aprendizagem.

O P1 relata esse engajamento quando diz:

*“[...] vou trabalhar átomos, eu trago uma atividade com realidade aumentada. Eles adoram! Vou fazer um questionário, coloco um QR code e eles podem acessar um texto ou uma imagem”.*

A utilização de recursos como realidade aumentada e códigos QR demonstra como a tecnologia pode ser integrada de forma criativa e eficaz no ambiente educacional, tornando o aprendizado mais dinâmico e envolvente para os estudantes.

Carvalho e Guimarães (2016, p. 9) destacam que é recomendado a utilização das TD em ambiente escolar para atuar como facilitador do exercício docente, mas em momento algum, as TD são apresentadas para substituir livro didático, quadro e giz, mas sim como atenuante à prática docente proporcionando uma aprendizagem dinâmica, aprazível e expressiva. Ao adotar as TDs, os professores podem criar um ambiente de aprendizagem mais dinâmico, envolvente e expressivo. Essas ferramentas oferecem uma variedade de recursos que podem cativar a atenção dos estudantes e atender a diferentes estilos de aprendizagem.

*Sim... Eu uso muito o Wordwall. Também utilizo a plataforma Positivo e o Canva. É muito bom (P3).*

*Nem todos. Na pandemia, a gente usava em todas as aulas. Pós-pandemia, não é possível. Primeiro porque nós não temos aparelhos para todos os professores. Acho que quatro ou cinco data shows. Mesmo agendando, não dá pra você usar em todas as aulas. Outro fator é o tempo que nós temos de hora atividade, pra elaboração de aulas, pra formação, não dá para preparar todas as aulas com slide, pesquisando um vídeo. Então, um dos fatores também é a questão do tempo (P4).*

*Eu uso muito jogos para revisão. Wordwall, gerador de cruzadinhas, de caça-palavras, porque na prova mesmo deles eu coloco. Às vezes, acho cruzadinhas prontas, mas é difícil, porque cada turma é um jeito. Então, você tem que saber dosar. Os QR codes, eu faço uma atividade e coloco para que eles possam acessar e o YouTube a gente não para de usar (P5).*

Os relatos acima demonstram a permanência dos recursos digitais nas práticas pedagógicas dos professores de Ciências após o período pandêmico. É evidente a reinvenção do fazer docente após esse período. A inovação pedagógica por meio da inserção dos recursos

tecnológicos no cotidiano dos estudantes é uma realidade e precisa ser inserida também no planejamento dos professores. Por meio dos depoimentos é possível constatar que os professores de Ciências da Natureza estão explorando e agregando em suas práticas uma variedade de ferramentas educacionais, como o Wordwall, a plataforma Positivo e o Canva. Cada uma dessas ferramentas oferece recursos únicos que podem tornar os processos de ensino e aprendizagem interativos.

Nesse sentido, Dias e Lopes (2020) afirmam que, quando as TD são aplicadas no ensino de Ciências, apresentam uma maior diversidade no que tange às possibilidades do crescimento educacional, tendo em vista que as ferramentas tecnológicas promovem um engajamento maior por parte do estudante, tornando o processo de aquisição de conhecimento muito mais atrativo e eficiente.

Ao incorporar TD como simulações interativas, vídeos educacionais, realidade virtual e aplicativos específicos de Ciências, os professores podem criar experiências de aprendizado mais dinâmicas e envolventes. Essas ferramentas promovem um engajamento maior por parte dos estudantes, pois permitem uma exploração ativa dos conceitos científicos, incentivando a experimentação, a investigação e a descoberta. Além disso, as TD podem atender a uma variedade de estilos de aprendizagem, oferecendo recursos adaptativos e personalizados que permitem que os estudantes possam aprender no seu próprio ritmo e de acordo com suas necessidades individuais.

É pertinente dar destaque a fala do P4, quando afirma que:

*“[...] o tempo que nós temos de hora atividade, pra elaboração de aulas, pra formação, não dá para preparar todas as aulas com slide, pesquisando um vídeo. Então, um dos fatores também é a questão do tempo”.*

No entanto, é válido ressaltar que a tecnologia não precisa ser considerada como prática cotidiana, mas como uma ferramenta atenuante da prática docente. Além disso, é imprescindível que os professores compreendam que não só estarão utilizando as TD em suas práticas pedagógicas se todas as suas aulas forem preparadas com slide e/ou vídeo.

Oliveira e Oliveira (2020) destacam alguns recursos em formatos digitais como imagens, gráficos, vídeos, sons e quaisquer outros recursos educacionais digitais podem ser utilizados para potencializar os processos de ensino e aprendizagem. As TD oferecem uma ampla variedade de recursos educacionais. Esses recursos digitais podem ser adaptados e personalizados de acordo com as necessidades específicas de ensino e aprendizagem, oferecendo uma variedade de formatos e abordagens para engajar os estudantes e promover a compreensão dos conceitos.

No entanto, é importante ressaltar que as TD devem ser utilizadas de forma reflexiva e intencional. Os professores devem considerar cuidadosamente como integrar esses recursos digitais em suas práticas pedagógicas, garantindo que sejam utilizados de maneira eficaz para promover a aprendizagem significativa e o desenvolvimento das habilidades dos estudantes.

É pertinente frisar que:

As TD não consistem em uma panaceia para reformar o ensino. A educação vai além disso, sendo preciso a formação do pensamento crítico, a investigação, a capacidade de resolução de problemas, a criatividade, a capacidade de agir coletivamente e tomar decisões sobre qualquer assunto. (Oliveira; Oliveira, 2020, p. 3)

Embora as TD ofereçam oportunidades incríveis para melhorar o ensino e a aprendizagem, é essencial reconhecer que elas não são uma solução milagrosa para todos os desafios educacionais. A educação é um processo complexo que vai muito além da simples transmissão de informações, ela visa formar estudantes que sejam capazes de pensar criticamente, investigar, resolver problemas, serem criativos e colaborativos é fundamental para os desafios do mundo contemporâneo. Essas habilidades não são desenvolvidas apenas por meio do uso de TD, mas sim por meio de experiências educacionais ricas e diversificadas que promovem o pensamento crítico, a reflexão e a aplicação prática do conhecimento.

#### **4.4 Concepção dos professores sobre as contribuições e engajamentos proporcionados pelas TD**

Sabendo que as TD potencializam as possibilidades de aprendizagem e cada vez mais estão inseridas no cotidiano escolar, os professores entrevistados relataram sobre os recursos que os mesmos passaram a utilizar após o período pandêmico e foram eficazes em sua prática docente.

*Sim, aprendi usar o Mentimeter, o WordWall. São ferramentas fáceis de serem utilizadas e os estudantes adoram (P1).*

*Na época da pandemia, eu não usava o Canva, não conhecia o Chat GPT, o Padlet e a plataforma Plural (P2).*

*Wordwall. O Canva é muito bom!! As imagens são muito reais e a quantidade de opções que você tem para fazer determinado assunto, deixa aquilo mais rico (P3).*

*O Padlet, o Canva e o Google Forms... Gosto muito e acho bem prático (P4).*

*O Phet Colorado eu fui usar após a pandemia. Uso também alguns sites como o da Nasa e o Instagram eu comecei usar também depois da pandemia (P5).*

Os dados coletados evidenciam que os professores estão, dentro de suas possibilidades, inserindo nas suas práticas pedagógicas, recursos digitais que eram desconhecidos. Sabendo que a tecnologia é uma aliada no processo de aprendizagem, os professores da atualidade necessitam estar atentos às transformações e cada vez mais aderirem aos recursos tecnológicos, já que a tecnologia é uma realidade e é evidente a sua utilização no cotidiano dos estudantes. Além disso, os depoimentos acima nos revelam uma experiência interessante de aprendizado e adaptação durante e após a pandemia. É perceptível como os professores estão explorando e incorporando as TD em suas práticas pedagógicas para enriquecer o ensino e o envolvimento dos estudantes.

O fato de os professores terem aprendido a usar ferramentas como *Mentimeter*, *WordWall*, *Canva*, *Padlet* e *Google Forms* durante a pandemia da Covid-19 destaca a capacidade de adaptação e aprendizado contínuo dos professores, mesmo em tempos desafiadores. Essas ferramentas oferecem recursos versáteis que podem tornar os processos de ensino e aprendizagem mais dinâmicos.

Para Dias e Lopes (2020, p. 225), “a construção intelectual e educacional de cada indivíduo deve ter como elemento fundamental o uso dessas ferramentas digitais, o que faz com que as metodologias empregadas pelos professores em sala de aula sejam ampliadas e abrangentes”.

As TD são recursos valiosos que podem complementar e aprimorar o processo educativo. A construção intelectual e educacional de um indivíduo é um processo multifacetado que envolve uma variedade de fatores, incluindo a interação com professores e estudantes, o acesso a uma variedade de recursos e materiais educacionais, a prática da reflexão crítica e o desenvolvimento de habilidades socioemocionais.

Embora as ferramentas digitais possam oferecer novas oportunidades e abordagens para promover o aprendizado, é fundamental que os educadores continuem a adotar uma abordagem holística e equilibrada que integre uma variedade de métodos e recursos para atender às necessidades individuais de cada estudante.

Portanto, enquanto as ferramentas digitais certamente desempenham um papel importante na educação contemporânea, é essencial que sejam utilizadas de forma estratégica e contextualizada dentro de um quadro mais amplo de práticas educacionais, visando promover o desenvolvimento integral de estudantes.

Os excertos em destaque abaixo estão voltados para possíveis contribuições que as TDs proporcionam em sala de aula, mais especificamente, no Ensino de Ciências. É evidente o

quanto os professores entrevistados percebem as aulas que são ministradas com o auxílio da tecnologia resultam numa maior interação dos estudantes com o objeto que conhecimento estudado.

*Contribuem. A partir do momento que você usa um recurso que já é do cotidiano você já gera uma proximidade maior com o estudante. Porque muitos dos recursos eles já têm conhecimento (P1).*

*Completamente! Chamando a atenção dele, é uma forma interativa, eles conseguem participar do processo, eu consigo me comunicar melhor. Parece que a teoria, ela não está mais separada da prática, está acoplada. Quando você usa alguns determinados recursos, é como se ao mesmo tempo você tivesse a teoria e a prática. Alguns aplicativos que trazem essa facilidade, o estudante se encanta com uma simples aula (P2).*

A partir do relato do P1, é possível compreender a eficácia das TD em sala de aula. Ao utilizar recursos tecnológicos que fazem parte do cotidiano dos estudantes, os professores podem estabelecer uma conexão mais imediata e relevante. Isso ocorre porque os estudantes já estão familiarizados com esses recursos, o que pode facilitar sua participação e engajamento durante as aulas. Ao integrar as TD ao ambiente de aprendizagem, os professores podem criar um ambiente mais acolhedor e inclusivo, onde os estudantes se sentem valorizados e compreendidos. Isso pode contribuir significativamente para a criação de um ambiente de aprendizagem positivo e estimulante, onde eles se sintam motivados a participar ativamente e explorar os conteúdos de forma mais profunda e significativa.

O P1 relata:

*“[...] a partir do momento que você usa um recurso que já é do cotidiano você já gera uma proximidade maior com o estudante”.*

Na concepção de Ribeiro e Cândido (2021), o público estudantil na contemporaneidade são, na realidade, nativos digitais por apresentarem o universo digital incorporado à sua vivência, fato este que se apresenta como prerrogativa, tendo em vista a promoção da autoestima e autonomia estudantil, o estudo é otimizado.

Desse modo, essa geração cresceu imersa na TD, com acesso fácil e constante a dispositivos eletrônicos, internet e mídias sociais desde tenra idade. Como resultado, os estudantes de hoje estão familiarizados e confortáveis com o uso de TD em seu cotidiano. Essa familiaridade com o mundo digital pode ser uma vantagem significativa no contexto educacional, pois permite que os estudantes utilizem essas habilidades para acessar informações, colaborar com colegas, criar conteúdo e resolver problemas de forma eficaz.

Além disso, o uso das TD pode promover a autoestima e a autonomia dos estudantes, uma vez que lhes proporciona um maior controle sobre seu próprio processo de aprendizagem e uma sensação de capacidade para enfrentar desafios. É importante reconhecer que nem todos

os estudantes têm o mesmo nível de acesso ou habilidade com as TD, e que o uso de tecnologia não é uma solução única para todos os desafios educacionais. Portanto, os professores devem adotar uma abordagem planejada, garantindo que todos os estudantes tenham oportunidades iguais de acesso e desenvolvimento independentemente de sua familiaridade com a tecnologia digital.

*Sim, por meio do visual. Você poder ilustrar, demonstrar por meio de vídeos. Acho que essa questão visual é interessante, chama a atenção do estudante (P3).*

*Eu acredito que contribui. O que eu vejo é que está de forma incorreta, acaba sendo a mesma coisa, a forma que ele é passado. Acredito que primeiro nós deveríamos ter um conhecimento melhor, uma formação que ampliasse o conhecimento dos docentes para poder passar para os estudantes de uma forma mais segura (P4).*

*Com certeza! Os estudantes já nasceram na época da tecnologia. Às vezes, aquela aula que é chata, cansativa se torna diferente quando inserimos a tecnologia, chama a atenção deles, além de ser mais visual, mais palpável. Eles gostam. E, às vezes, até eles ensinam alguma coisa pra nós (P5).*

Conforme observado, o P3 destaca o poder do aspecto visual e da multimídia na atração da atenção dos estudantes e na facilitação da compreensão dos conceitos. Isso ressalta a importância de utilizar recursos visuais e audiovisuais para tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico e envolvente. Por outro lado, o P4 levanta uma questão importante sobre a necessidade de uma formação adequada para os professores no uso eficaz da TD em sala de aula. A simples incorporação de tecnologia não garante automaticamente uma melhoria na qualidade do ensino. É essencial que os professores sejam capacitados e tenham um conhecimento sólido sobre como integrar as tecnologias de maneira significativa e eficaz em seu ensino.

É pertinente ainda dar destaque a fala do P3, quando afirma que:

*“[...] acredito que primeiro nós deveríamos ter um conhecimento melhor, uma formação que ampliasse o conhecimento dos docentes para poder passar para os estudantes de uma forma mais segura”.*

Desse modo, é imprescindível que em meio ao surgimento de inúmeros recursos tecnológicos que podem ser utilizados pelos professores em suas aulas, faz-se necessário a oferta de formações específicas, visando um melhor aproveitamento dos mesmos.

Nesse viés, Rocha *et al.* (2020) pontuam que quando o professor faz uso das TD com o intuito de variar suas abordagens de ensino, se depara com a necessidade de formação continuada. Tais programas de formação continuada têm a finalidade de intervir positivamente na reformulação de sua prática educacional. Não obstante ter recebido formação no que diz respeito às TD na sua formação inicial, a formação continuada se justifica pelo fato da ocorrência de alterações no cenário científico-tecnológico fazendo com que novas ferramentas

surjam com rapidez. Esse processo carece de continuidade para um maior aprimoramento profissional.

Para professores que fazem uso de TD em suas práticas pedagógicas, a formação continuada é extremamente relevante. Embora possam ter recebido algum treinamento sobre o uso de tecnologia durante sua graduação, é essencial reconhecer que o cenário científico-tecnológico está em constante evolução, e novas ferramentas e abordagens digitais surgem com frequência. Sendo assim, esses momentos de formação são oportunidades essenciais para os professores atualizarem e aprimorarem suas habilidades no uso eficaz das TD na educação. Isso não só permite que os educadores acompanhem as mudanças e inovações no campo da tecnologia, mas também os capacita a integrar de forma significativa essas novas ferramentas em suas práticas de ensino.

Sobre o assunto Favacho e Lobato (2021, p. 45) destacam:

O papel fundamental das TICs na educação depende de muitos fatores, mas tem um que merece destaque, a formação de professores, por serem eles a peça fundamental na disseminação do conhecimento e no desenvolvimento social e cognitivo dos estudantes. Os discursos didáticos educacionais trazem em sua pauta as novas tecnologias aplicadas ao processo de ensino-aprendizagem; não é apenas mais um meio de apoio didático docente, mas uma nova prática ancorada em proporcionar uma nova postura metodológica do professor. Não se trata apenas de aderir a um novo método, ou um novo suporte de ensino, mas aderir a novas estratégias e metodologias de pesquisa, de ação, de resultados e de formação, fazendo com que os educadores reflitam criticamente sobre o seu desempenho na sua prática docente, em sua escola e em sociedade.

A formação dos professores desempenha um papel fundamental no aproveitamento eficaz das TD na educação. É de suma importância que os professores estejam bem preparados para integrar as TD de maneira significativa em suas práticas pedagógicas. Além disso, as TD não devem ser vistas apenas como mais uma ferramenta de apoio, mas sim como uma nova abordagem metodológica que requer uma mudança de postura por parte dos professores. Essa mudança é gradativa e não envolve apenas a adesão de novos métodos e recursos, mas também a reflexão crítica sobre as práticas dos mesmos. Diante disso, as formações ajudam os professores a desenvolverem uma compreensão mais profunda das melhores práticas no uso de TD para promover a aprendizagem dos estudantes. Isso inclui não apenas aprender a operar novas ferramentas, mas também a refletir sobre como essas ferramentas podem ser utilizadas de maneira adequada para alcançar objetivos educacionais específicos promovendo assim, o engajamento desses estudantes.

Portanto, é extremamente necessário investimentos em programas de formação continuada para professores para um efetivo uso das TD. É essencial para garantir que

permaneçam atualizados, capacitados e preparados para enfrentar os desafios e oportunidades da educação digital no século XXI.

Ainda dentro dessa perspectiva, o P5 afirma que:

*“[...] às vezes, aquela aula que é chata, cansativa se torna diferente quando inserimos a tecnologia, chama a atenção deles, além de ser mais visual, mais palpável”.*

O seu relato reforça a ideia que o aspecto visual e interativo dos recursos tecnológicos pode tornar o aprendizado mais interessante e envolvente para os estudantes, proporcionando uma experiência de aprendizagem mais estimulante. Dessa forma, o uso da tecnologia na educação pode oferecer inúmeras vantagens, incluindo o aumento do engajamento dos estudantes e a melhoria da compreensão dos conceitos.

Corroborando esse fato, Araújo, Negrão e Andrade (2022, p. 5-6) afirmam que,

as TD podem ser articuladas para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem de Ciências, possibilitando respostas rápidas mediante a aplicativos, jogos interativos, dentre outros que podem ser atrelados aos assuntos abordados em sala de aula. As interações entre os alunos também podem ser otimizadas, visto que as possibilidades que as TD oportunizam para a sala de aula envolvem a participação, a pesquisa, a criatividade, estimulando assim a proatividade e iniciativa dos alunos.

Compreende-se de forma acertada, que as TD apresentam potencial para enriquecer os processos de ensino e aprendizagem de Ciências. Ao incorporar aplicativos, jogos interativos e outras ferramentas digitais, os professores podem oferecer experiências de aprendizagem mais dinâmicas e envolventes, o que contribuem para que os estudantes possam compreender conceitos científicos de maneira mais profunda e significativa.

Além disso, as TD oferecem oportunidades únicas para promover a interação entre os estudantes. Ao estimular a participação, a pesquisa e a criatividade, as TD também podem promover a proatividade e iniciativa dos estudantes, preparando-os para enfrentar os desafios do mundo digital em constante mudança. É importante que os professores utilizem as TD de maneira estratégica, garantindo que elas estejam alinhadas aos objetos de aprendizagem e que promovam uma experiência educacional equilibrada.

Além da evidente contribuição das TD, alguns relatos também explicitam o efetivo engajamento dos estudantes durante as aulas de Ciências por meio da utilização desses recursos. Sendo assim, as falas em destaque demonstram claramente um maior comprometimento dos estudantes nas aulas de Ciências.

*Já percebi isso. As atividades realizadas com Chromebooks têm um engajamento maior. Mesmo que seja uma atividade que ele tenha que responder um questionário. Tem engajamento maior sim (P1).*

*Sim... Eu acho que com a tecnologia aplicada da maneira correta, bem planejada, você consegue atingir praticamente 100% dos estudantes. Aquele que é áudio, aquele que é visual, aquele que precisa do concreto. Basta você planejar de forma correta e escolher a ferramenta correta também. Mas eu acredito que sim, muito. A gente consegue atingir praticamente todos os estudantes (P2).*

Os depoimentos dos professores acima evidenciam o potencial das TD como um fator que aumenta o engajamento dos estudantes consegue atender às diversas necessidades de aprendizagem. O relato do P1 sobre o aumento do engajamento ao utilizar Chromebooks ressalta como dispositivos tecnológicos específicos podem influenciar positivamente a participação dos estudantes nas atividades educacionais.

Além disso, o P2 menciona sobre a importância de um esmerado planejamento e da escolha adequada de ferramentas tecnológicas:

*“[...] a tecnologia aplicada da maneira correta, bem planejada, você consegue atingir praticamente 100% dos estudantes. Aquele que é áudio, aquele que é visual, aquele que precisa do concreto. Basta você planejar de forma correta e escolher a ferramenta correta também[...]”.*

Ao planejar de forma cuidadosa e selecionar ferramentas que atendam às diferentes preferências e estilos de aprendizagem dos estudantes, os professores podem aumentar significativamente o envolvimento e o sucesso de todos da turma. Desse modo, Ramos, Cardoso e Carvalho (2020) expõem que os recursos tecnológicos tem grande potencial de melhorar os processos de ensino e aprendizagem em Ciências, desde que associados à estratégia de ensino devida.

No tocante a isso, Favacho e Lobato (2021, p. 45-46) destacam que:

Podemos perceber que a tecnologia tem seu lado positivo e o lado negativo. Nesse sentido, para ser utilizada de forma correta na escola, a internet precisa de uma pedagogia reflexiva, com o intuito de verificação de conteúdos fidedignos, por meio de fontes técnicas e científicas. Esse momento é imprescindível para que os professores possam desenvolver suas aulas e projetos com segurança.

É fundamental reconhecer que a tecnologia apresenta tanto aspectos positivos quanto negativos. Além disso, é importante reconhecer essa dualidade ao incorporá-la ao ambiente escolar. No contexto da internet, especificamente, sua utilização adequada requer uma abordagem reflexiva e crítica por parte dos professores. É essencial que os mesmos estejam capacitados para avaliar a veracidade e a qualidade dos conteúdos que podem ser encontrados na internet. É imprescindível que os professores utilizem fontes confiáveis e embasadas em conhecimento técnico e científico. Esse processo de verificação é crucial para garantir que as informações transmitidas aos estudantes sejam precisas e relevantes, promovendo assim um ambiente de aprendizagem seguro e confiável. Investir em uma pedagogia reflexiva, que capacite os professores a utilizarem a internet de forma responsável e criteriosa, é fundamental

para maximizar os benefícios da tecnologia no âmbito educacional.

Sendo assim, as TD têm um enorme potencial para aprimorar os processos de ensino e aprendizagem em Ciências, mas sua eficácia depende muito da forma como são integrados à prática pedagógica. Quando utilizados de maneira adequada, os recursos tecnológicos podem oferecer uma variedade de benefícios, como a visualização de conceitos abstratos por meio de simulações, a realização de experimentos virtuais, o acesso a uma extensa variedade de recursos educacionais.

Essas perspectivas destacam como as TD têm o potencial de democratizar o acesso ao aprendizado, permitindo que os professores atinjam uma ampla gama de estudantes de maneira mais eficaz e inclusiva. No entanto, é importante lembrar que o sucesso do uso da tecnologia depende não apenas da presença dos dispositivos, mas também de como são utilizados e integrados ao currículo.

*Com certeza. Quando você traz algo que é competitivo, um jogo, alguma coisa assim, eles interagem muito. Não é todo dia que a gente consegue fazer. Mas, o engajamento deles é bem melhor (P3).*

*Eu vejo sim, uma empolgação. Não somente com as TD, qualquer atividade que você faz diferenciada, você verifica ali uma motivação diferente (P4).*

*Funciona sim. Eles participam bem mais. Interagem mais, gostam de aulas diferentes. A tecnologia é uma aliada! E ainda mais Ciências que tem um campo muito grande (P5).*

Ainda dentro desse contexto, também é possível constatar, por meio dos demais professores entrevistados, que as TD proporcionam um engajamento efetivo nas aulas do componente curricular Ciências da Natureza. Corroborando com isso, a fala do P5 representa muito bem tal constatação quando diz:

*“Funciona sim. Eles participam bem mais. Interagem mais, gostam de aulas diferentes. A tecnologia é uma aliada! [...]”.*

O uso de elementos competitivos, como jogos e outras abordagens inovadoras, podem estimular o interesse dos estudantes e incentivá-los a participarem ativamente das aulas. A partir de tal observação, é importante que os professores incluam em suas práticas, essa possibilidade. Levando em consideração que ao utilizar diferenciados tipos de estratégias pode-se promover o engajamento dos estudantes no processo de aprendizagem.

Além disso, as observações destacam que o elemento motivacional não está necessariamente ligado apenas ao uso de TD, mas sim à diferenciação e criatividade nas atividades propostas. Os estudantes demonstram uma empolgação especial quando são

apresentados a aulas diferenciadas, independentemente do meio utilizado. O P4 deixa isso em evidência quando relata:

*“[...] qualquer atividade que você faz diferenciada, você verifica ali uma motivação diferente”.*

Essa perspectiva reforça a importância de os professores estarem abertos a experimentar diferentes abordagens e recursos em sala de aula, buscando sempre estimular o interesse dos estudantes, contribuindo assim numa aprendizagem significativa.

Visando contribuir com a utilização das TD no Ensino de Ciências, Pavnoski, Hilger e Pavnoski (2021, p. 56703) salientam:

A utilização de Tecnologias, em conjunto com metodologias de ensino adequadas, pode auxiliar o professor no despertar e na manutenção do interesse dos estudantes nas aulas, incentivando o desenvolvimento de formas próprias de estudo e aprendizagem. Auxiliar o aluno na transformação da informação, a qual tem acesso facilitado, em conhecimento construído e em construção passa a ser fundamental para o ensino de Ciências.

De maneira geral, a combinação de tecnologias e metodologias de ensino pode desempenhar um papel significativo no envolvimento dos estudantes e no desenvolvimento de habilidades de aprendizagem autônoma. Além disso, ao fornecerem ferramentas e recursos tecnológicos adequados, os professores podem capacitar os estudantes a se tornarem aprendizes autônomos, capazes de explorar, analisar e sintetizar informações por conta própria. Isso não apenas promove uma compreensão mais profunda dos conceitos científicos, mas também prepara esses mesmos estudantes para os desafios do mundo contemporâneo que sempre está em constante mudança, onde a capacidade de acessar e avaliar informações de forma crítica é fundamental.

Portanto, ao utilizarem TD, os professores podem desempenhar um papel importante no despertar e na manutenção do interesse dos estudantes nas aulas de Ciências, enquanto capacitam os estudantes a se tornarem aprendizes autônomos e críticos. Mediante a isso, é possível compreender que as TD quando bem utilizadas e planejadas tem um papel potencializador do Ensino de Ciências. Sendo assim, sabendo que as TD potencializam o processo de aprendizagem, é necessário que os professores conheçam e se apropriem dos recursos disponíveis para que assim possam planejar e aplicá-los com eficiência nas aulas do componente curricular Ciências da Natureza.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os participantes desse estudo, professores do componente curricular Ciências da Natureza do município de Juína-MT, compreenderam o quanto as TD foram essenciais no desenvolvimento e continuação das aulas durante o período pandêmico. Além disso, é evidente que após o período acima citado, os recursos tecnológicos continuam contribuindo para a potencialização dos objetos de conhecimento estudados nas aulas de Ciências da Natureza.

Os professores entrevistados apresentaram as suas diferentes realidades vivenciadas em sala de aula. No entanto, percebe-se que os mesmos já consideram as TD como recurso associado à sua prática. É evidente que também, por meio dos relatos dos entrevistados, o quanto os professores identificam que os estudantes se sentem mais motivados e engajados quando as TD fazem parte das aulas de Ciências.

É importante entender que as TD fazem parte do cotidiano dos estudantes. O estudante do mundo moderno tem acesso à informação rápida e eficiente. Sendo assim, é necessário que os professores da atual geração possam também inovar suas posturas e práticas dentro de sala de aula.

É pertinente lembrar ainda, que dentro desse contexto, os professores necessitam de formações continuadas que contemplem a demanda tecnológica atual. Deste modo, apropriados e seguros dos recursos existentes, os mesmos poderão inserir nos planejamentos das aulas de Ciências da Natureza, recursos tecnológicos que façam sentido e sejam eficazes.

Estes resultados trazem novos elementos para compreensão de muitos professores que ainda não percebem as TD como aliadas. Isso significa que é necessária uma inovação dos processos de ensino e aprendizagem tendo as TD como suporte. Nesse sentido, é imprescindível que os professores estejam abertos as inovações e desejem essa mudança de postura, resultando na inovação do processo de aprendizagem.

Além disso, as TD têm o potencial de promover uma aprendizagem mais colaborativa e personalizada, permitindo que os estudantes explorem os conteúdos de maneira mais autônoma e participem ativamente do processo educacional. No entanto, é crucial que os professores utilizem as TD de forma equilibrada e reflexiva, garantindo que essas ferramentas estejam integradas de maneira eficaz ao currículo e que continuem a valorizar e promover a interação humana, o pensamento crítico e a criatividade dentro do ambiente escolar.

A afirmação de que as TD aplicadas no ensino de Ciências oferecem uma maior diversidade de possibilidades para o crescimento educacional é bastante acertada. As

ferramentas tecnológicas têm o potencial de transformar significativamente a forma como os conceitos científicos são ensinados e aprendidos. É importante ressaltar que o sucesso da integração das TD no ensino de Ciências depende da forma como essas ferramentas são utilizadas.

Os professores, sempre que houver possibilidade, assegurem que as tecnologias complementem e enriqueçam a instrução, proporcionando contextos significativos para a aprendizagem e incentivando a reflexão crítica sobre os conceitos científicos. As TD oferecem um vasto leque de oportunidades para tornar o ensino de Ciências mais atrativo e eficiente, promovendo um ambiente de aprendizado dinâmico, participativo e estimulante para os estudantes.

Os objetivos elencados no decorrer desse estudo foram alcançados, uma vez que foi possível apreender as perspectivas, aplicações e contribuições das TD. Além disso, foi possível constatar que os professores do componente curricular Ciências da Natureza já estão inserindo em suas práticas, o uso das TD. Embora existam desafios a serem superados, os mesmos demonstraram aptidão para superar os obstáculos que surgem no cotidiano. Nesse sentido, as contribuições elencadas podem auxiliar o desenvolvimento de práticas por outros professores.

De maneira geral, os professores entrevistados reconhecem que as TD têm o potencial de transformar a aprendizagem dos estudantes, oferecendo acesso a recursos diversificados, personalização do aprendizado, oportunidades de colaboração e interação, aumento do engajamento e motivação, e desenvolvimento de habilidades do século XXI. Ao integrar de forma eficaz essas tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem, os professores podem criar experiências educacionais mais ricas, relevantes e impactantes para seus estudantes.

Os resultados obtidos no desenvolvimento do presente estudo podem ter aplicações práticas, uma vez que é possível identificar a marcante colaboração dos recursos digitais nas aulas de Ciências. Além disso, os participantes também elencaram quais são as tecnologias utilizadas e que são eficientes. Estas também podem contribuir com outros professores que desejam transformar suas aulas em momentos que potencializem a aprendizagem e a torne, de fato, mais significativa.

## REFERÊNCIAS

ABREU, Valdineia Anjos de; KAPITANGO-A-SAMBA, Kilwangy Kya. Uso de recursos de tecnologias digitais nas licenciaturas em matemática nas instituições públicas de ensino superior em Mato Grosso. **Revista Educação, Cultura e Sociedade**, v. 12, n. 2, 2022. Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/recs/article/view/8838>. Acesso em: 25 fev. 2023.

ARAÚJO, Ayra Bianca Soares; NEGRÃO, Felipe. da Costa.; NASCIMENTO DE ANDRADE, Alexandra. Produção Científica sobre Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências em Tempos de Pandemia. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, Brasil, v. 10, n. 3, p. e22050, 2022. DOI: 10.26571/reamec.v10i3.13889. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/13889>. Acesso em: 22 fev. 2023

ASSMANN, Hugo. A metamorfose do aprender na sociedade da informação. **Ciência Da Informação**, v. 29 n. 2, p. 7-15, maio/ago., 2000.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BERTUSSO, Fernando Rodrigo.; MACHADO; Ester de Godoy; TERHAAG, Marcela Moreira; MALACARNE, Vilmar. A utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no ensino de Ciências: um paradigma a ser vencido. **Revista Research, Society and Development**, v. 9, n. 12, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i12.11099>. Acesso em: 4 fev. 2023.

BIANCHINI, Rejane. **Formação continuada para o uso de tecnologias digitais no ensino de Ciências e matemática dos anos iniciais: possibilidade(s) de desenvolvimento profissional**. 2020. 194 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Universidade do Vale do Taquari, Lajeado, 2020.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 126p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_s ite.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_s ite.pdf). Acesso em: 03 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia de tecnologias educacionais**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2009. Disponível em: [https://portal.mec.gov.br/dmdocuments/guia\\_tecnologias\\_atual.pdf](https://portal.mec.gov.br/dmdocuments/guia_tecnologias_atual.pdf). Acesso em: 05 dez. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **O que é a Covid-19?** Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/o-que-e-o-coronavirus>. Acesso em: 25 fev. 2022.

CÂNDIDO, Elivaine Alves; RIBEIRO, Cristiana Sousa de Jesus. As TICs, uma emergência para o fazer pedagógico em tempos de pandemia. **Revista Alembra**, [S. l.], v. 3, n. 6, p. 102-16, 2021. Disponível em:

<http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br:443/periodicos/index.php/alembra/article/view/1104>. Acesso em: 04 fev. 2023. DOI: 10.47270/RA.2596-2671. 2021.v3. n6.id1104.

CANI, Josiani Brunetti; SANDRINI, Elizabete Gerlânia Caron; SOARES, Gilvan Mateus; SCALZER, Kamila. Educação e Covid-19: A Arte de Reinventar a Escola mediando a Aprendizagem “prioritariamente” pelas TDIC. **Revista Ifes Ciência**, v. 6, n. 1, p. 23-39., 2020.

CARDOSO, Kitawann Tayrone de Sousa Nunes; RODRIGUES, Joeline Conceição de Sousa; TORRES, Raimundo Leoberto; BRITO, Fernando Wesley Pinheiro; RAMOS, Marcos Coelho; LINS, Willams dos Santos; CARVALHO, Maria do Carmo Silva; SILVA, Edivan Amancio da. O ensino de Ciências com o uso da ferramenta digital simulador phet por meio da estratégia investigativa nos anos finais do Ensino Fundamental. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 8, p. 81493-509, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n8-388>.

CARVALHO, Laís de Jesus; GUIMARAES, Carmen Regina Parisotto. Tecnologia: um recurso facilitador do ensino de Ciências e Biologia. In: **Anais do Encontro Internacional de Formação de Professores**, v. 9, 2016, Aracaju. Anais eletrônicos. Aracaju: UNIT, 2016. Disponível em: <<https://eventos.set.edu.br/index.php/enfope/article/view/2301/716>>. Acesso em: 23 jul. 2022.

CARVALHO, Patrícia Sousa. **Contribuições do uso de tecnologias para o Ensino de Ciências e Matemática na perspectiva inclusiva: um estudo a partir de Teses e Dissertações**. 2022. 134 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2022.

CAVALCANTE TRINDADE, Lays do Carmo; FONSECA DO CARMO, Lorena; ANDRADE DA SILVA, Bruno. 2021. Percepção dos professores sobre o ensino remoto emergencial durante a pandemia da Covid-19, na Vila de Carapajó/Cametá, Pará. **Perspectivas Em Diálogo: Revista de Educação e Sociedade**, v.8 n.18, p. 385-95. Disponível em: <https://doi.org/10.55028/pdres.v8i18.13146>. Acesso em: 26 fev. 2023.

CORDEIRO, Karolina Maria de Araújo. **O impacto da pandemia na educação: a utilização da tecnologia como ferramenta de ensino**. 2020. Disponível em: <<http://repositorio.idaam.edu.br/jspui/handle/prefix/1157>>. Acesso em: 15 nov. 2021

COSTA, Marilda de Oliveira. **Isolamento social e educação em tempos de pandemia (Covid-19) no sistema estadual de ensino de Mato Grosso**. Disponível em: <https://educacaobasicaemfoco.net.br/NumeroAtual/Artigos/Isolamento-Social-e-Educacao-Mato-Grosso-%20Marilda.%20docx.pdf>. Acesso em: 04. fev. 2021.

COSTA, Douglas Martins; SUFIATTI, Jonathan Antônio; ARANTES, Rozana Cristina; CASTRO, Fabio de Jesus. O uso de recursos educacionais digitais no ensino de biologia: contribuições em tempos de pandemia. **Redoc**, Rio de Janeiro, v. 6, n.5, p. 374-88. Edição Especial/2022. Disponível em: <https://doi.org/10.12957/redoc.2022.66602>. Acesso em: 18 fev. 2023.

COSTA, José Raimundo Silva; ANDRADE, Viviane Toraci Alonso de. Tecnologias digitais na educação e BNCC: proposta do Aluno-Ciborgue-Hacker. **Olhar de Professor**, [S. l.], v. 25, p. 1-20, 2022. DOI: 10.5212/OlharProfr.v.25.20526.062. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/view/20526>. Acesso em: 25 fev. 2023.

DIAS, Rosemery Santa Brígida; LOPES, Paulo Tadeu Campos. **O uso do Scratch no ensino de Ciências com uma turma do oitavo ano do Ensino Fundamental numa escola municipal de Xinguara/PA**. Redin, Taquara/RS, FACCAT, v.9, n.1, p.224-235, 2020.

DUARTE, Newton. **Vigotski e o “aprender a aprender”**: crítica às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vigotskiana. 2. Ed. rev. e ampl. – Campinas, SP: Autores Associados, 2001. Bibliografia. Disponível em: <http://afoiceemartelo.com.eriófsa/autores/Duarte,%20Newton/Vigotski%20e%20o%20Aprender%20a%20Aprender.pdf>.

FONSECA, João José Saraiva da. Metodologia da pesquisa científica. Ceará: Universidade Estadual do Ceará, 2002. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/revistaufg/article/view/63438/36079>. Acesso em: 17. nov. 2021.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (org). **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisas**. São Paulo: Atlas, 2002.

GONZAGA, Sabrina Espíndola. **Metodologias ativas na robótica educacional: possíveis articulações com o currículo de Ciências?**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal de Itajubá – Itajubá, 2022. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/revistaufg/article/view/63438/36079>. Acesso em: 17 nov. 2021.

JOAQUIM, Sivaldo; OLIVEIRA, Wilk. As percepções dos professores da educação básica sobre o uso de tecnologias digitais no ensino remoto emergencial. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 19, n. 2, p. 81-90, 2021. DOI: 10.22456/1679-1916.121190. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/121190>. Acesso em: 22 fev. 2023.

KRAEMER, Salete Adriane.; FORIGO, Franciele Meinerz; KRUL, Alexandre José. **Processos de ensino e de aprendizagem nas aulas de Ciências do Ensino Fundamental em período pandêmico**. n. 1, 2020. In: Encontro Nacional de Educação (ENACED) e Seminário Internacional de Estudos e Pesquisa em Educação nas Ciências (SIEPEC). Disponível em: <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/enacedesiepec/article/view/18780/17523>. Acesso em: 25 fev. 2023.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus, 2007.

LEAL, Cristianni Antunes. Autonomia docente, plataformas digitais e as BioCiências: um estudo autobiográfico na Educação Pública Estadual do Rio De Janeiro. **Revista Ciências &**

**Ideias**, v. 13, n. 3, p. 258-78, 2022. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/reci/article/view/2179>. Acesso em: 04 fev. 2023.

LEITE, Bruno da Silva. Tecnologias no ensino de química: passado, presente e futuro. **Scientia Naturalis**. Rio Branco, v.1, n.3, p.326-340, 2019.

LIMA, Glauber de Oliveira. **O Ensino de Biologia mediado pelas Tecnologias Digitais de Infomação e Comunicação (TDICs) e os desafios e possibilidades do projeto e-Nova Educação**. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação de Biologia) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Governador Valadares, 2020.

MÁXIMO, Maria Elisa. No desligar das câmeras: experiências de estudantes de ensino superior com o ensino remoto no contexto da Covid-19. **Civitas: Revista de Ciências Sociais**, v. 21, n. 2, p.235-47, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.15448/1984-7289.2021.2.39973>. Acesso em: 25 fev. 2023.

MOREIRA, José António; SCHLEMMER, Eliane. **Por um novo conceito e paradigma de educação digital online**. Revista UFG, 2020, v.20. Disponível em: Disponível em: <https://cointer.institutoidv.org/smart/2020/pdv1/uploads/1181.pdf>. Acesso em: 14. nov. 2021.

NASCIMENTO, Fabrício do; FERNANDES, Hylio. Laganá; MENDONÇA, Viviane Melo de. O ensino de Ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, SP, v. 10, n. 39, p. 225-49, 2012. DOI: 10.20396/rho.v10i39.8639728. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639728>. Acesso em: 15 jan. 2024.

NÓVOA, António. **Escolas e professores: proteger, transformar, valorizar**. Colaboração Yara Alvim. Salvador: SEC/IAT, 2022. 116p.

NÓVOA, António. “Profissão: Docente”. Entrevista concedida via e-mail ao repórter Paulo de Camargo. **Revista Educação**, n. 154. Disponível em: <https://revistaeducacao.uol.com.br/formação-docente/154/artigo234711-1.asp>. Acesso em: 16 set. 2023.

OLIVEIRA, José Antônio Bezerra de; AQUINO, Kátia Aparecida da Silva; CAVALCANTE, Patrícia Smith. Estratégias com aporte tecnológico para promoção da aprendizagem significativa crítica no ensino de Ciências. In: Congresso sobre Tecnologias na Educação, 5, 2020, Evento Online. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, p. 256-65, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/ctrl.2020.11403>. Acesso em: 25 fev. 2023.

OLIVEIRA, Caroline Oenning; OLIVEIRA, André Luís. **Ensino de Ciências e uso das Tecnologias Digitais: Uma proposta de sequência de Ensino Investigativa sobre o Sistema Reprodutor Humano**. In: Congresso Internacional de Educação e Tecnologias, 2020. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br>. Acesso em: 25 fev. 2023.

OLIVEIRA, Eduarda Rodrigues Grunevald de. **A percepção de Professores de Ciências de Escolas Estaduais de Cascavel/PR a respeito do uso de Tecnologias Digitais no contexto**

**da pandemia da Covid-19.** 2021. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2021.

OLIVEIRA, Ivan Santos; PEREIRA Nataniela Hosana Ensino Remoto em tempos de pandemia: Percepção dos professores de Ciências da Natureza no município de Simplício Mendes – Piauí. Revista do Programa Nacional de Formação de Professores da Educação Básica - **Revista Form@re** – da Universidade Federal do Piauí, v. 9, n. 2, p. 16-32, jul./dez. 2021. Disponível em: <https://revistas.ufpi.br/index.php/parfor/article/view/13172>. Acesso em: 11 fev. 2023.

OLIVEIRA, Raquel Mignoni de; CORREA, Ygor; MORÉS, Andréia. Ensino Remoto emergencial em tempos de Covid-19: Formação docente e Tecnologias Digitais. **Rev. Int. de Form. de Professores** (RIFP), Itapetininga, v. 5, e020028, p. 1-18, 2020. Disponível em: <https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br>. Acesso em: 18 de fev. 2023.

ORG & DEMO, Marília. **Protagonismo Estudantil** v. 21, n. 1, p. 71-92, Jan./Jun., 2020 Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/orgdemo/article/view/10685>. Acesso em: 17. nov. 2021.

PAVNOSKI, Luciano; HILGER, Thaís Rafaela; PAVNOSKI, Fabiana Luíza. A tecnologia digital e as metodologias alternativas: ferramentas para a promoção da aprendizagem significativa no ensino de Ciências. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 6, p. 56701-12, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n6-196>. Acesso em: 18 fev. 2023.

RAMPAZZO, Lino. **Metodologia Científica: Para Alunos dos Cursos de Graduação e Pós-Graduação.** São Paulo: Loyola, 2002.

ROCHA, Flávia Sucheck Mateus da Rocha; LOSS, Taniele; ALMEIDA, Braian Lucas Camargo; MOTTA, Marcelo Souza; KALINKE, Marco Aurélio. O uso de Tecnologias Digitais no Processo de Ensino durante a Pandemia da Covid-19. **Revista Interações**, v. 16, n. 55, p. 58-82, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.25755/int.20703>. Acesso em: 11 fev. 2023.

ROCHA. Edimarcio Francisco da; MELLO, Irene Cristina de. **Inclusão de tecnologias digitais na educação básica por meio da política do livro didático: um recorte do PNLD.** In: Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências, 2019, Campina Grande. Anais IV CONPESC. Campina Grande: Realize, 2019. v. 01.

RIBEIRO, Cristiana Sousa de Jesus; CANDIDO, Elivaine Alves. Tecnologias da Informação e Comunicação: uma emergência para o fazer pedagógico em tempos de pandemia. **Revista Alembra – RA**, Confresa-MT, v. 3, n. 6., jan./jun. 2021.

RIBEIRO, Washington. **Alice no país das maravilhas tecnológicas: uma história sobre tecnologias digitais no ensino de línguas.** 2014. 193 f. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada) – Universidade de Brasília, Brasília, 2014. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/16882> Acesso em: 31 ago. 2023.

RODRIGUES, Carla Fonseca de Andrade; DIAS, Tatiane Maria da Silva. **A utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na aplicação do currículo de**

**Ciências da Natureza.** In: Congresso Internacional de Educação e Tecnologias, 2020. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br>. Acesso em: 26 fev. 2023.

RODRIGUES, Jacinta Antonia Duarte Ribeiro. **Da lousa à tela: o uso de objetos digitais de aprendizagem no ensino de Ciências.** 2021. Dissertação (Mestrado em Formação de Professores) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2021.

SANTOS K. F. S.; BARROS J. D. S. Ensino remoto: perspectivas e percepções dos professores de Ciências da rede municipal de ensino de Cajazeiras PB. **Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza**, n. 6, p. e1855, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.29215/pecen.v6i0.1855>. Acesso em: 04 fev. 2023.

SANTOS, Shaiala Aquino dos; GAMA, Aline Dourado Sena. Lives interdisciplinares em tempos de pandemia: uma utilização das TICS como recurso didático no ensino de Ciências. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 2, p.13245-9, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n2-103>. Acesso em: 18 fev. 2023.

SCHEUNEMANN, Camila Maria Bandeira; DE ALMEIDA, Caroline Medeiros Martins; LOPES, Pedro Tadeu Campos. Metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino de Ciências: uma investigação com licenciandos e professores em serviço. **Revista Thema**, v. 19, n. 3, p.743-59, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.15536/thema>. Acesso em: 18 fev. 2023.

SILVA, Raimunda Leila; BARBOSA, Alessandro Rodrigues. Ensino de Ciências e Tecnologias Digitais: Desafios e Potencialidades. **Ciclo Revista: Vivências em ensino e formação**, v. 1, n. 2, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ifgoiano.edu.br/index.php/ciclo/article/view/218>

SIMÃO, José Francisco Rocha. **O ensino mediado por tecnologias digitais no trabalho das escolas municipais de educação básica de Palmas.** 2022. 86 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2022.

SIQUEIRA, Gisele Carvalho de; SOVIERZOSKI, Hilda Helena; LUCAS, Lucken Bueno; COELHO NETO, João. Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), formação de professores e conteúdos de Zoologia: um mapeamento em publicações nacionais no âmbito do Ensino de Ciências. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 7, p. e617974496, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i7.4496. Disponível em: <https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/4496>. Acesso em: 26 fev. 2023.

SOARES, Eric Cardoso; COSTA, Vanessa Sousa da; CASTRO, Icaro Filipe de Araújo. As Perspectivas de discentes relacionadas ao Ensino Remoto nas Disciplinas Ciência e Matemática de uma escola estadual de Uruçuí – Pi. **Anais do VII Cointer PDVL – Congresso Internacional das Licenciaturas**, Recife, 2020.

SPADA, Welerson Mazzo. **Tecnologias digitais na escola: do cruzamento de olhares a uma proposta para a sala de aula no ensino médio.** 2020. 113 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Educacional) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2020.

VERASZTO, Estéfano Visconde; SILVA, Dirceu; MIRANDA, Nonato Assis; SIMON, Fernanda Oliveira. Tecnologia: buscando uma definição para o conceito. **Prisma.com (Portugal)**, n. 8, p. 19-46, 2009. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/66904>. Acesso em: 31 ago. 2023.

ZACARIOTTI, Marluce Evangelista Carvalho; SOUSA, José Luís dos Santos. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação como Recurso de Mediação Pedagógica. **Revista Observatório**, v. 5, n. 4, p. 613-33, jul. 2019.

FAVACHO, Marco Valério de Oliveira; LOBATO, Vivian da Silva. Avanço das TICs na Educação: da Revolução Industrial até a Pandemia do coronavirus. In: SOUZA, Alexandre Augusto Cals e; PESSOA, Alexandre Márcio Melo da Silva. (Org.). **Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação: perspectivas interdisciplinares na era digital**. Jundiaí: Paco Editorial, 2021, v. 7, p. 31-60.

RONDINI, C. A. *et al.* Pandemia do covid-19 e o ensino remoto emergencial: mudanças na prática pedagógica. **Educação**, v. 10, n. 1, p. 41-57, 2020.

NASCIMENTO, Fabrício do; FERNANDES, Hylio Laganá.; MENDONÇA, Viviane Melo de. O ensino de Ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, SP, v. 10, n. 39, p. 225-49, 2012. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639728>. Acesso em: 12 jan. 2024. DOI: 10.20396/rho.v10i39.8639728.

MÉDICI, Mônica Strege; TATTO, Everson Rodrigo; LEÃO, Marcelo Franco. Percepções de estudantes do Ensino Médio das redes pública e privada sobre atividades remotas ofertadas em tempos de pandemia do coronavírus. **Revista Thema**, Pelotas, v. 18, n. Especial, p. 136-55, 2020. DOI: 10.15536/thema.V18.Especial.2020.136-155.1837. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1837>. Acesso em: 10 jan. 2024.

LEÃO, Marcelo Franco; BATISTELLA, Jefferson. Produção Científica sobre Objetos Digitais de Aprendizagem Voltados para o Ensino de Ciências (2016-2020). **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, Brasil, v. 9, n. 3, p. e21098, 2021. DOI: 10.26571/reamec.v9i3.12902. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/12902>. Acesso em: 10 jan. 2024.

TALLEI, Jorgelina Ivana **Tallei**; SILVA, Elaine Teixeira da. Receita para criar objetos digitais nas aulas de espanhol como língua estrangeira. In: FETTERMANN, Joyce Vieira; CAETANO, Joane Marieli Pereira. (org.). **Ensino de línguas e novas tecnologias: diálogos interdisciplinares**. Campos dos Goytacazes, RJ: Brasil Multicultural, p. 118-129, 2016.

**APÊNDICES****Apêndice 1 – CARTA DE ANUÊNCIA**

Eu, Renan Helder dos Santos Silva, estou desenvolvendo uma pesquisa intitulada como: **PERCEPÇÕES DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DO MUNICÍPIO DE JUÍNA/MT SOBRE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO CONTEXTO DA PANDÊMIA DA COVID-19 (2020-2023)**, cujo sujeitos da pesquisa são os professores de Ciências. Num primeiro momento, realizei um levantamento das instituições, onde está renomada instituição se enquadra nos itens de inclusão da pesquisa.

Venho, por meio desta, solicitar sua autorização para produção de dados nesta Instituição, pois ela atende às expectativas e pré-requisitos para execução da pesquisa. Informo que não haverá custos para a instituição, na medida do possível, não iremos interferir na operacionalização e/ou atividades cotidianas da instituição.

Esclareço que tal autorização é uma pré-condição ética para realização de qualquer estudo envolvendo seres humanos, sob qualquer forma ou dimensão, em consonância com a Resolução nº 196/96, do Conselho Nacional de Saúde.

Agradeço antecipadamente seu apoio e compreensão, certa de sua colaboração para o desenvolvimento da pesquisa científica em nossa região.

( ) Autorização Concedida

( ) Autorização Negada

---

Coordenação/Direção

---

Carimbo da Instituição

## Apêndice 2 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO  
UNIVERSIDADE DE CUIABÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM ENSINO  
Nível Mestrado. Edital N° 107/2021/PPGEn/CBA/IFMT

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título da Pesquisa: **PERCEPÇÕES DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DO MUNICÍPIO DE JUÍNA/MT SOBRE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO CONTEXTO DA PANDÊMIA DA COVID-19 (2020-2023)**

Nome da Pesquisador: **Renan Helder dos Santos Silva.**

**Natureza da Pesquisa:** O Sr.(a) está sendo convidado(a) como voluntário(a) para participar da investigação científica intitulada: **PERCEPÇÕES DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DO MUNICÍPIO DE JUÍNA/MT SOBRE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO CONTEXTO DA PANDÊMIA DA COVID-19 (2020-2023)**

- que visa analisar as práticas pedagógicas dos professores da disciplina de Ciências do município de Juína, no intuito de descobrir quais ferramentas digitais os mesmos estão utilizando na sua prática docente.

**1- Envolvimento na Pesquisa:** ao participar deste estudo o Sr(a) permitirá que o pesquisador **Renan Helder dos Santos Silva**, realize os procedimentos necessários de coleta de dados por meio da entrevista semiestruturada, sendo que o Sr(a) tem a liberdade de recusar a participar, em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo. Caso aceite e esteja participando, sempre que necessitar poderá pedir mais informações sobre a pesquisa por meio do telefone **(66) 99231-4664** ou pelo e-mail: **renansantos01@hotmail.com**.

DOS COMITÊS DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP) ATRIBUIÇÕES:

O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. Os Comitês de Ética em Pesquisas são colegiados interdisciplinares e independentes, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criados para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

O endereço e o contato do CEP é: Comitê de Ética - Seres Humanos (CEP) – Universidade de Cuiabá (UNIC) - Unidade Beira Rio. Endereço: Av. Beira Rio, nº 3100, Bloco Saúde II, Coordenação do Mestrado, Bairro Jardim Europa, CEP:78.065-900 Cuiabá/MT - Fone: (65)3363 1255. E-mail: cep.unic@kroton.com.br.

**1. Riscos:** Os participantes poderão durante a realização da pesquisa apresentar cansaço ou aborrecimento ao responder às entrevistas, além de ansiedade decorrente do ritmo dinâmico que a escola proporciona. No entanto, ele tem a garantia de plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma, conforme Resolução CNS nº 466/2012, item 4.

**2. Benefícios:** Com a realização desta pesquisa poderá ser averiguado se as tecnologias digitais continuam sendo utilizadas, no ensino de Ciências nas series finais do Ensino Fundamental. Sabemos o quanto a inserção das tecnologias no contexto educacional pode contribuir para um processo educativo mais efetivo. Silva e Barbosa (2016, p. 5), afirmam que “quando inseridos no âmbito educacional, esses recursos ampliam as possibilidades de aprendizagem de modo a atender as reais necessidades dos educandos, ou seja, promove um Ensino de Ciências para a formação cidadã”.

Será possível contribuir com a divulgação das ferramentas digitais que estão auxiliando os professores no processo de aprendizagem. A propagação dessas ferramentas digitais será de grande valia, caso os professores desconheçam ou se conhecem, proporcione o aperfeiçoamento de práticas diferenciadas a partir das TDICs identificadas. Contribuindo desta forma para o processo de ensino aprendizagem na disciplina de Ciências.

Espera-se, portanto, que os participantes deste estudo atuem e deem continuidade no uso das tecnologias digitais, que possam auxiliar na formação dos estudantes e sua prática pedagógica no ensino de Ciências.

**3. Confidencialidade:** as informações obtidas no decorrer deste estudo são de cunho confidenciais e de absoluto sigilo. Tendo acesso aos dados somente o pesquisador.

**4. Pagamento:** ao Sr(a) não haverá nenhum tipo de pagamento e nem recebimento por participar desta pesquisa. Por ser assim, sendo conhecedor deste esclarecimento, venho por meio deste solicitar seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa.

**5. Indenização:** "Caso você tenha algum prejuízo material ou imaterial em decorrência da pesquisa, você tem o direito à busca de indenização por danos diretamente decorrentes desta pesquisa". de acordo com a legislação vigente da resolução CNS 466/2012, Item IV.3/Item V.7".

### CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, declaro que me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas. Declaro ainda que recebi uma via deste termo de consentimento contendo duas páginas e autorizo a realização da pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo. **Fui informado também que a coleta dos dados será realizada após a aprovação do CEP e que eu, como participante, assinarei o TCLE no momento da participação.**

#### CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO COLABORADOR

Eu, \_\_\_\_\_ RG/CPF.: \_\_\_\_\_, abaixo assinado, aceito em participar do estudo como colaborador. Fui informado (a) sobre a pesquisa e seus procedimentos e todos os dados a meu respeito não deverão ser identificados por nome em qualquer uma das vias de publicação ou uso. Ficarei com uma via do presente termo.

Cuiabá – MT, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022.

<p>Assinatura: _____</p> <p>Responsável pelo Projeto: _____</p>
--------------------------------------------------------------------

**Pesquisador responsável:** Renan Helder dos Santos Silva – Tel.: **(66) 99231-4664**

E-mail: [renansantos01@hotmail.com](mailto:renansantos01@hotmail.com)

Comitê de Ética - Seres Humanos (CEP) – Universidade de Cuiabá (UNIC) - Unidade Beira Rio.

**Endereço do CEP:** Av. Beira Rio.3100, Bloco Saúde II, Coordenação do Mestrado

Bairro Jardim Europa CEP:78.065-900 Cuiabá/MT –

Fone: (65)3363 1255. E-mail: [cep.unic@kroton.com.br](mailto:cep.unic@kroton.com.br)

### Apêndice 3 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

#### AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM, SOM E VOZ, DADOS E INFORMAÇÕES COLETADAS

Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser entrevistado (a) e/ou participar na pesquisa de campo referente à dissertação intitulada **PERCEPÇÕES DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DO MUNICÍPIO DE JUÍNA/MT SOBRE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO CONTEXTO DA PANDÊMIA DA COVID-19 (2020-2023)** desenvolvida por Renan Helder dos Santos Silva sob a orientação da Dr. Leandro Carbo, do Programa de Pós Graduação *Stricto Sensu* do Instituto Federal de Mato Grosso. E-mail: Leandro.carbo@ifmt.edu.br.

Fui informado (a), ainda, de que a pesquisa tem como responsável a Sr. Renan Helder dos Santos Silva (mestrando), a quem poderei contatar/consultar a qualquer momento que julgar necessário por meio do telefone (65) ou pelo endereço eletrônico: renansantos01@hotmail.com.

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado (a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, que, em linhas gerais é: analisar as práticas pedagógicas dos professores da disciplina de Ciências do Ensino Fundamental II do município de Juína/MT, no intuito de descobrir quais ferramentas digitais os mesmos estão utilizando na sua prática docente.

Fui também esclarecido(a) de que não serão abordados temas pessoais que gerem algum tipo de constrangimento, uma vez que a coleta e uso das informações por mim oferecidas respeitam aspectos éticos e morais, se limitando pura e simplesmente ao objetivo da pesquisa anteriormente informada. Minha colaboração se fará por meio de: Entrevista - Conduzida oralmente pelo entrevistador, com a coleta de dados em gravações de áudio e vídeo.

OBS.: A duração ficará a critério da disponibilidade do entrevistado.

Fui informado que o acesso e a análise dos dados coletados se farão apenas pelo pesquisador(a) e/ou seu(s) colaborador(es). Também estou ciente de que posso me retirar desta pesquisa a qualquer momento, sem sofrer quaisquer prejuízos, sanções ou constrangimentos.

Assim, sendo resguardado meu anonimato, abaixo assinado e identificado, autorizo, no Brasil e em qualquer outro país, o uso de todos os dados e informações por mim fornecidos, com finalidade exclusivamente acadêmica e atesto o recebimento de uma cópia assinada deste documento.

Cuiabá, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2023.

Assinatura do(a) participante:

---

Assinatura do pesquisador:

---

Assinatura do(a) testemunha(a):

---

### Apêndice 4 – QUESTIONÁRIO

<b>Questionário</b>
1. Nome:
2. Idade:
3. Formação: <input type="checkbox"/> Licenciatura em Biologia. <input type="checkbox"/> Licenciatura em Ciências Biológicas. <input type="checkbox"/> Licenciatura em Ciências da Natureza.. <input type="checkbox"/> Outra _____
4. Escola que leciona: <input type="checkbox"/> Escola Estadual Ana Néri. <input type="checkbox"/> Escola Estadual 7 de Setembro. <input type="checkbox"/> Escola Estadual Antônia Moura Muniz. <input type="checkbox"/> Escola Estadual Militar Tiradentes Padre Ezequiel Ramin. <input type="checkbox"/> Escola Estadual Dr. Guilherme Freitas de Abreu Lima. <input type="checkbox"/> Escola Municipal Paulo Freire. <input type="checkbox"/> Colégio Presbiteriano de Juína. <input type="checkbox"/> Colégio São Gonçalo de Juína.
5. Há quanto tempo leciona?
6. Você lecionou durante a pandemia? Quanto tempo

Fonte: elaborado pelo autor.

### Apêndice 5 – ENTREVISTA

<b>Entrevista</b>
1. Nome.
2. Instituição que leciona.
3. Tempo de atuação como docente.
4. Durante o período da pandemia do covid-19, na sua prática docente, você utilizou algum recurso tecnológico? Se usou, quais foram? (aulas assíncronas e síncronas).
5. Como os recursos tecnológicos utilizados contribuíram para o ensino de conteúdos de Ciências?
6. Cite alguns conteúdos que na sua opinião os recursos tecnológicos auxiliaram muito no trabalho docente.
7. Cite alguns conteúdos que na sua opinião foram mais complicados de trabalhar com o auxílio dos recursos tecnológicos.
8. Com o retorno das aulas presenciais, você continua utilizando esses recursos digitais para o desenvolvimento das suas aulas? (se afirmativa, responda quais)
9. Após o retorno das aulas, você conheceu algum recurso digital que não tenha utilizado na pandemia e o acrescentou a sua prática docente?
10. Você acredita que os recursos tecnológicos contribuem no processo de aprendizagem dos estudantes? De que maneira?

11. Você percebe maior engajamento dos estudantes nas aulas de Ciências com a utilização de tecnologias digitais?

Fonte: elaborada pelo autor.