



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO - UNEMAT
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PRPPG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



SORAYA CUNHA DE ALMEIDA VILAS NOVAS

**O PROCESSO DE ENSINO REMOTO EM CIÊNCIAS NAS ESCOLAS DA REDE
ESTADUAL DE MATO GROSSO: POSSIBILIDADES E DESAFIOS**

BARRA DO BUGRES – MT
2024



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO - UNEMAT
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PRPPG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



SORAYA CUNHA DE ALMEIDA VILAS NOVAS

**O PROCESSO DE ENSINO REMOTO EM CIÊNCIAS NAS ESCOLAS DA REDE
ESTADUAL DE MATO GROSSO: POSSIBILIDADES E DESAFIOS**

Dissertação apresentada no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade do Estado de Mato Grosso – Carlos Alberto Reyes Maldonado, na linha de Pesquisa de Ensino, Aprendizagem e Formação de professores em Ciências e Matemática.

Orientadora: Dra. Cláudia Landin Negreiros

**BARRA DO BUGRES – MT
2024**

FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha catalográfica elaborada pelo Setor de Processamento Técnico da Divisão de Biblioteca da UNEMAT Catalogação de Publicação na Fonte. UNEMAT - Unidade padrão

Novas, Soraya Cunha de Almeida Vilas.
O PROCESSO DE ENSINO REMOTO EM CIÊNCIAS NAS ESCOLAS DA REDE
ESTADUAL DE MATO GROSSO: POSSIBILIDADES E DESAFIOS / Soraya
Cunha de Almeida Vilas Novas. - Barra do Bugres, 2024.
139 f. : il.

Universidade do Estado de Mato Grosso "Carlos Alberto Reyes
Maldonado", Ensino de Ciências e Matemática/BBG-PPGECM - Barra
do Bugres - Mestrado Academico, Campus Universitário De Barra Do
Bugres "Deputado Renê Barbour".
Orientador: Cláudia Landin Negreiros.

1. Ciências da Natureza. 2. Período Pandêmico. 3. Anos
Finais. I. Negreiros, Cláudia Landin. II. Título.

UNEMAT / MTSCB

CDU 502



Governo de Mato Grosso
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO

SORAYA CUNHA DE ALMEIDA VILAS NOVAS

**O PROCESSO DE ENSINO REMOTO EM CIÊNCIAS NAS ESCOLAS
DA REDE ESTADUAL DE MATO GROSSO: POSSIBILIDADES E
DESAFIOS.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECEM – da Universidade do Estado de Mato Grosso CARLOS ALBERTO REYES MALDONADO, Câmpus Univ. Dep. Est. “Renê Barbour” – Barra do Bugres – MT como requisito obrigatório para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovado em: 29 de maio de 2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dra. Cláudia Landin Negreiros (PPGECEM/UNEMAT)
Orientadora



Documento assinado digitalmente
MARIA ELIZABETE RAMBO KOCHHANN
Data: 08/06/2024 10:43:29-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof^a. Dra. Maria Elizabete Rambo Kochhann (PPGECEM/UNEMAT)
Examinadora Interna



Documento assinado digitalmente
RONALDO ADRIANO RIBEIRO DA SILVA
Data: 03/06/2024 17:05:19-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dr. Ronaldo Adriano Ribeiro da Silva (UNILA)
Examinador Externo à Instituição



Assinado com senha por CLAUDIA LANDIN NEGREIROS - PROFESSOR UNEMAT LC 534/2014 / BBG-FACET - 11/06/2024 às 09:18:13.
Documento Nº: 17836890-9811 - consulta à autenticidade em
<https://www.sigadoc.mt.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=17836890-9811>



UNEMATD1C20

SIGA

DEDICATÓRIA

Ao meu pai, Noé Coelho de Almeida (in memoriam).

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus pelo dom da vida, pela companhia, pelas oportunidades e pelas experiências, tanto as positivas quanto as desafiadoras, visto que elas também auxiliam na construção de nossa trajetória.

À minha família, por todo apoio e compreensão.

À minha irmã Pollyana. Obrigada por tudo.

À minha orientadora, Cláudia Landin Negreiros, com quem tenho compartilhado essa etapa de aprendizado. Obrigada por todo conhecimento dividido.

À minha amiga, Profa. Dra. Giseli Veronêz, uma das minhas maiores incentivadoras e principal responsável pela meu ingresso no mestrado. Obrigada por tudo!

À minha amiga, Marcela Zoratti, por toda ajuda e companheirismo ao longo de todo mestrado.

À minha amiga, Marcela Madanês, por toda colaboração.

Aos meus colegas da turma PPGECM/2022. Obrigada pelos bons momentos juntos.

Aos professores do programa, obrigada pela dedicação e conhecimentos repassados.

Ao programa PPGCM e à instituição UNEMAT, por proporcionarem essa oportunidade a nós educadores.

À banca examinadora, composta por Profa. Dra. Maria Elizabete Rambo Kochhann e Prof. Dr. Ronaldo Adriano Ribeiro da Silva.

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) por possibilitar o desenvolvimento dessa e de tantas outras pesquisas valiosas.

EPÍGRAFE

Ser professor é ter um poder em relação ao conhecimento. É saber. Mais do que conhecer é saber ensinar o que sabe. Desencadear a vontade de aprender e transformar outras pessoas: seus alunos. Ensinar é processo. Movimento em que se conduz alguém, por meio de distintas mutações, ao saber: saber fazer, saber pensar, saber ensinar - KENSKI, 2003, p. 84.

RESUMO

Em virtude da pandemia de COVID-19, vivenciamos transformações profundas em nossa sociedade, especialmente no sistema educacional, que foi significativamente impactado. Isso exigiu dos profissionais da educação a adoção de metodologias alternativas de trabalho. Emergiu, assim, a necessidade urgente de desenvolver estratégias capazes de mitigar os impactos negativos no ensino e na aprendizagem durante esse período desafiador, garantindo o acesso dos alunos ao conhecimento. Diante desse fato, a presente pesquisa tem o objetivo de Analisar o processo de Ensino Remoto (2020-2021) do componente curricular de Ciências no Ensino Fundamental II em escolas da rede estadual no Vale do Jauru – Mato Grosso. De abordagem qualitativa, a pesquisa foi realizada em três unidades escolares localizadas nos municípios de Rio Branco, Salto do Céu e Mirassol D'Oeste e contou com a participação de professores que ministraram o componente curricular de Ciências no Ensino Fundamental II. A produção de dados foi desenvolvida a partir de entrevistas semiestruturadas com as participantes e, posteriormente, submetidas a análises mediadas pela metodologia da Análise Interpretativa proposta por Severino (2007). O estudo revelou, que os recursos empregados incluíam material didático impresso fornecido pela escola, uso extensivo da internet para utilização das apostilas on-line, vídeos e textos obtidos pela rede, assim como a utilização de plataformas digitais como Teams e Google *Classroom*. Destacou-se também o amplo uso do WhatsApp, desempenhando um papel fundamental em diversas atividades. Dificuldades como acesso e familiaridade com as Tecnologias Digitais (TD), falta de participação e engajamento dos estudantes, avaliação da aprendizagem e o processo de produção e correção dos materiais apostilados emergiram como desafios significativos durante esse período. Os resultados apontam que, a adaptação das aulas de Ciências nessas circunstâncias, foi uma tarefa desafiadora, principalmente pelo fato de as Formações recebidas não terem atendido às necessidades específicas desses professores para lidar tanto com os aspectos metodológicos quanto tecnológicos, resultando em desconhecimento de muitos recursos que poderiam contribuir para o desenvolvimento das aulas. No entanto, mesmo diante de inúmeros obstáculos, as educadoras implementaram estratégias pedagógicas adaptadas ao contexto e foram capazes de propiciar o acesso dos alunos de maneira interativa nos ambientes on-line, além de desenvolverem atividades de cunho científico, tais como: experimentos, construções de maquetes, pesquisas e produção de vídeos voltados para os conteúdos da área, contemplando a participação ativa dos educandos. A experiência com o Ensino Remoto destacou a importância de uma formação contínua e específica para os professores, voltadas para a integração de metodologias e tecnologias digitais no ensino. O estudo demonstrou ainda que esse período teve impacto direto nas percepções das educadoras acerca da importância e da necessidade da utilização das TD nas aulas de Ciências, reconhecendo que esses recursos muito têm a contribuir com o processo de ensino e de aprendizagem da área científica.

Palavras-Chave: Ciências da Natureza; Período Pandêmico; Anos Finais.

ABSTRACT

Due to the COVID-19 pandemic, we have experienced profound transformations in our society, especially in the educational system, which was significantly impacted. This required education professionals to adopt alternative work methodologies. Therefore, an urgent need to develop strategies capable of mitigating the negative impacts on teaching and learning during this challenging period has emerged, guaranteeing students' access to knowledge. Given this fact, the present research aims to analyze the Remote Teaching process (2020-2021) of the Science curricular component in Elementary School II in state schools in Vale do Jauru – Mato Grosso. With a qualitative approach, the research was carried out in three school units located in the municipalities of Rio Branco, Salto do Céu and Mirassol D'Oeste and included the participation of teachers who taught the Science curricular component in Elementary School II. Data production was developed based on semi-structured interviews with the participants and, subsequently, subjected to analyzes mediated by the Interpretative Analysis methodology proposed by Severino (2007). The study revealed that the resources used included printed teaching material provided by the school, extensive use of the internet to use online handouts, videos and texts obtained from the network, as well as the use of digital platforms such as Teams and Google Classroom. The wide use of WhatsApp was also highlighted, playing a fundamental role in various activities. Difficulties such as access and familiarity with Digital Technologies (DT), lack of student participation and engagement, assessment of learning and the process of producing and correcting handout materials emerged as significant challenges during this period. The results indicate that adapting Science classes in these circumstances was a challenging task, mainly due to the fact that the training received did not meet the specific needs of these teachers to deal with both methodological and technological aspects, resulting in a lack of knowledge of many resources. that could contribute to the development of classes. However, even in the face of numerous obstacles, educators implemented pedagogical strategies adapted to the context and were able to provide students with interactive access to online environments, in addition to developing scientific activities, such as: experiments, construction of models, research and production of videos focused on the contents of the area, including the active participation of students. The experience with Remote Teaching highlighted the importance of continuous and specific training for teachers, aimed at the integration of digital methodologies and technologies in teaching. The study also demonstrated that this period had a direct impact on educators' perceptions regarding the importance and need to use DT in Science classes, recognizing that these resources have a lot to contribute to the teaching and learning process in the scientific area.

Keywords: Nature Sciences; Pandemic Period; Elementary School.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Unidades Temáticas de Ciências no Ensino Fundamental.	29
Figura 2 – DRC-MT.....	31
Figura 3 – Mesorregiões do estado de Mato Grosso	58
Figura 4 – Localização dos municípios.....	58
Figura 5 – Escola Estadual Deputado Francisco Eduardo Rangel Torres.....	60
Figura 6 – Imagem da cidade de Rio Branco.....	61
Figura 7 – Cachoeira Roncador.....	61
Figura 8 – Poço Azul.....	61
Figura 9 – Escola Estadual Deputado Francisco Villanova.....	62
Figura 10 – Cachoeira de Salto do Céu.....	63
Figura 11 – Vista aérea do município de Salto do Céu.....	63
Figura 12 – Escola Estadual 12 de Outubro.....	64
Figura 13 – Imagem da cidade de Mirassol D'Oeste.....	65
Figura 14 – Logo Microsoft Teams.....	84
Figura 15 – Apostila On-line Aprendizagem Conectada.....	85
Figura 16 – Página <i>Google Suite for Education</i>	88
Figura 17 – Charge sobre exclusão digital.....	106

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Descritores utilizados nas buscas	18
Quadro 2 – Descrição das produções científicas selecionadas.....	19
Quadro 3 – Unidades temáticas da BNCC e seus objetivos.....	30
Quadro 4 – Critérios para participação na pesquisa.....	66
Quadro 5 – Caracterização das participantes da pesquisa.....	67
Quadro 6 – Eixos da Análise de Dados.....	69

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABP	Aprendizagem Baseada em Problema
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEB	Câmara de Educação Básica
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CES	Câmara de Educação Superior
CFE	Conselho Federal de Educação
CNE	Conselho Nacional de Educação
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa – Unemat
CTS	Ciência Tecnologia e Sociedade
COVID-19	Corona vírus 2019
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
DRE – MT	Diretoria Regional de Educação - Mato Grosso
EAD	Ensino à Distância
EF	Ensino Fundamental
EJA	Educação de Jovens e Adultos
HFC	História e Filosofia da Ciência
IFMT	Instituto Federal de Mato Grosso
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MT	Mato Grosso
ODA	Objetos Digitais de Aprendizagem
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNE	Plano Nacional de Educação
PPC	Projeto pedagógico do Curso
PPGECM	Programa de Pós-Graduação <i>Stricto Sensu</i> em Ensino de Ciências e Matemática
SCIELO	Biblioteca Eletrônica Científica On-line
SEDUC	Secretaria do Estado de Educação – MT
TCLE	Termo de Consentimento livre e Esclarecido
TD	Tecnologias Digitais
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UNEMAT	Universidade do Estado de Mato Grosso
UFMT	Universidade Federal de Mato Grosso

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
1.2. PERCURSO DA PESQUISADORA.....	16
1.3. TRABALHOS RELACIONADOS	18
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	24
2.2. ENSINO DE CIÊNCIAS	24
2.3. FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS	32
2.4. FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS	36
2.5. TENDÊNCIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	40
2.5.1. Abordagens Cognitivas	42
2.5.2. História e Filosofia da Ciência (HFC)	43
2.5.3. Experimentação	44
2.5.4. Enfoque CTS.....	45
2.5.5. Espaços Não Formais de Educação e Divulgação Científica.....	46
2.5.6. Tecnologia da Informação e Comunicação.....	47
2.6. ENSINO REMOTO.....	48
2.7. DE UM ENSINO REMOTO PARA UMA ERA DIGITAL.....	52
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	56
3.1. CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	56
3.2. CENÁRIOS DA PESQUISA	57
3.3. LÓCUS DA PESQUISA.....	59
3.4. SUJEITOS DA PESQUISA	65
3.5. PRODUÇÃO DE DADOS.....	66
3.6. PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DE DADOS	68
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS.....	71
4.1. EIXO 1 - FORMAÇÃO CONTINUADA.....	71
4.2. EIXO 2 – TECNOLOGIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS	82
4.3. EIXO 3 – TENDÊNCIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS	93
4.3.1. Subeixo 1: Metodologias e atividades desenvolvidas.....	93
4.3.2. Subeixo 2: Desafios do Ensino Remoto.....	99
4.3.3. Subeixo 3: Assimilação das TD no ensino remoto e presencial	107
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	112
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	115
ANEXOS	130

1. INTRODUÇÃO

Ao longo da história, a valorização do conhecimento científico tem sido evidente, permeando não apenas o ambiente acadêmico, mas também o cotidiano das pessoas, influenciando diretamente a forma como compreendemos o mundo e nos relacionamos com ele. Essa valorização tem sido impulsionada por diversos fatores, tais como: a curiosidade humana em compreender o funcionamento do mundo ao seu redor, a busca por soluções para desafios e problemas enfrentados pela sociedade, e o avanço constante da tecnologia, que amplia nossas capacidades de investigação e descoberta.

As implicações em relação a isso são profundas em diversas áreas da vida humana, desde a medicina, a tecnologia, a política e a cultura, moldando nossas visões de mundo e influenciando nossas decisões e ações. Diante disso, encara-se o desafio de promover uma educação científica que vá além da mera transmissão de conhecimentos, buscando desenvolver habilidades críticas e reflexivas nos estudantes, capazes de prepará-los para os desafios do século XXI, que vão desde soluções para problemas corriqueiros do dia a dia até o desenvolvimento do raciocínio crítico (Porto, Ramos e Goulart, 2009, p.15).

Compreender o papel da ciência e da tecnologia na sociedade moderna é fundamental, pois ambas desempenham um papel central no desenvolvimento econômico, social e cultural. Por isso, socialmente, a ciência impõe-se não pelo que ela é, mas sobretudo, pelo que faz e permite fazer; isto é, ela é socialmente reconhecida pelas suas consequências bem visíveis no cotidiano do ser humano (Porto, Ramos e Goulart, 2009, p.12).

No contexto educacional, o ensino de Ciências desempenha um papel extremamente relevante na promoção e na valorização do conhecimento científico. Uma de suas funções é possibilitar que os discentes compreendam a sua estrutura e reconheçam seu potencial explicativo e transformador (Delizoicov, Angotti, Pernambuco, 2009, p.69). Ao oferecer uma educação científica de qualidade, o ensino de Ciências capacita os alunos a compreenderem os princípios fundamentais da ciência, os processos científicos e as aplicações práticas do conhecimento científico em suas vidas cotidianas. Isso permite o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico, investigação, resolução de problemas e tomada de decisões informadas.

Para Bizzo (2009), reconhecer as reais possibilidades de compreensão do conhecimento científico é importante para a formação do educando, pois contribui efetivamente para sua capacidade de compreender o mundo em que vivemos. Parte-se do princípio de que ensinar Ciências no mundo atual deve constituir uma das prioridades para todas as escolas, que devem

investir na edificação de uma população consciente e crítica diante das escolhas e decisões a serem tomadas (Bizzo, 2009, p.14).

Entre a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) em 1961 e a elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), em 1997, o ensino de Ciências no Brasil passou por diferentes abordagens e ênfases. Durante esse período, houve uma evolução gradual na compreensão da importância do conhecimento científico para o desenvolvimento educacional e social do país.

A LDB de 1961 estabeleceu as bases para a inclusão da Ciência no currículo escolar, reconhecendo-a como um pilar essencial para a formação dos estudantes. Os PCN de 1997 forneceram uma estrutura mais detalhada e orientações específicas para os educadores, buscando fortalecer a abordagem científica no ensino, promovendo a compreensão dos processos científicos e a capacidade dos alunos de aplicar o método científico em suas vidas. Essas diretrizes, embora representassem avanços significativos, também evidenciaram a necessidade de uma abordagem mais atualizada e alinhada às demandas do século XXI, culminando na elaboração da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em 2018, que reforçou ainda mais a importância do conhecimento científico como parte essencial da formação educacional dos estudantes brasileiros

No estado de Mato Grosso, o Documento de Referência Curricular (DRC-MT), lançado em 2018, complementa essas orientações, levando em consideração as especificidades regionais e locais. Juntos, esses documentos fornecem um arcabouço para o desenvolvimento de práticas pedagógicas eficazes e alinhadas às necessidades e realidades dos estudantes, promovendo uma educação científica de qualidade em todo o país, inclusive no contexto mato-grossense.

No entanto, a chegada da pandemia da covid-19 representou um desafio sem precedentes para a continuidade dessas práticas, exigindo uma rápida adaptação para o ensino remoto. A mudança do modelo presencial para o ensino à distância certamente trouxe uma série de adversidades para o ensino e aprendizagem das disciplinas científicas, requerendo, por parte dos educadores, uma reestruturação completa de suas abordagens pedagógicas e métodos de ensino.

Essa rápida transição para o ensino remoto, também evidenciou a necessidade de capacitação e suporte técnico aos professores, que precisaram adquirir novas competências e habilidades para utilizar efetivamente as Tecnologias Digitais (TD) em suas práticas pedagógicas. Houve um aumento significativo na demanda por recursos educacionais digitais e plataformas de ensino on-line, impulsionando a busca por soluções inovadoras, as quais

fossem adaptadas ao novo contexto de aprendizagem virtual. Para Bacich e Moran (2018, p. 53), a convergência digital demanda alterações significativas que impactam a escola em todos os seus aspectos: infraestrutura, planejamento pedagógico, mobilidade e capacitação dos professores.

Diante disso, o objetivo principal desta pesquisa é:

- Analisar o processo de ensino remoto (2020-2021) do componente curricular de Ciências no ensino Fundamental II em três escolas da rede estadual do Vale do Jauru – Mato Grosso.

Em consonância ao objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Descrever as experiências vivenciadas durante o período de ensino remoto;
- Identificar as práticas pedagógicas desenvolvidas no período pandêmico.
- Analisar como os cursos de Formação Continuada contribuíram para atender às necessidades formativas dos professores de Ciências.

Com o intuito de conhecer essas ações, faz-se necessário, então, responder à seguinte questão: Quais foram as possibilidades e os desafios ocorridos durante o ensino remoto na disciplina de Ciências do Ensino Fundamental II em escolas do Vale do Jauru?

Ao analisar as experiências e práticas educacionais durante esse período, buscamos identificar estratégias para lidar com esses desafios no futuro, bem como as oportunidades para aprimorar as práticas educacionais e promover uma educação alinhada às necessidades do mundo contemporâneo. Ademais, por se tratar de um tema relativamente novo e que ainda reverbera nas práticas atuais, entende-se que é preciso receber maior atenção, ser devidamente explorado e promover reflexões.

Quanto à organização do estudo, a Introdução apresenta o tema da pesquisa, evidenciando os objetivos geral e específicos; a justificativa para execução da investigação, a questão da pesquisa, o caminho percorrido pela pesquisadora e o estado da arte.

O primeiro capítulo apresenta a Fundamentação Teórica, abordando temas sobre o ensino de Ciências, destacando a relevância do conhecimento científico na formação dos estudantes e na educação em geral. Também, explora a Formação Inicial e Continuada dos professores desse componente curricular, ressaltando a importância de uma preparação adequada. Além disso, discute as tendências no ensino de Ciências que representam novas abordagens educacionais voltadas para o ensino nessa área.

Considerando que se trata de um estudo que examina o ensino de Ciências durante a pandemia, a seção teórica também aborda o processo de ensino remoto, assim como explora o

papel das Tecnologias Digitais na educação, as quais desempenharam um papel crucial como suporte ao ensino a distância.

No segundo capítulo, são apresentados os procedimentos metodológicos adotados para a condução da estudo, abrangendo a descrição dos instrumentos e materiais utilizados para a produção de dados. Isso inclui a aplicação de entrevistas semiestruturadas, que seguiram um roteiro de perguntas orientadoras para obter informações alinhadas aos objetivos da pesquisa. Ademais, são apresentados os participante, bem como a caracterização dos municípios e das escolas selecionadas como cenário da investigação.

No terceiro capítulo, são apresentados os trechos das entrevistas realizadas com as professores de Ciências e a análise desses excertos com base nos autores do referencial teórico; finalizando, as considerações finais abordam sobre o estudo desenvolvido, acerca das principais conclusões e resultados obtidos.

1.2.PERCURSO DA PESQUISADORA

Minha jornada na docência teve início quando concluí o curso de magistério em uma escola pública de Rio Branco, interior de Mato Grosso, o ano era 1992, porém, desde criança eu já manifestava interesse em ser professora. No entanto, a verdadeira imersão nesse mundo ocorreu em 1999, durante o primeiro ano da minha graduação em Ciências Biológicas, quando fui convidada para assumir uma turma da antiga 1ª série do Fundamental I, em uma escola municipal da cidade. Mesmo com muito receio, abracei o desafio. A pouca experiência que eu tinha foi adquirida durante as etapas de estágio supervisionado no magistério. No entanto, a passagem do tempo havia distanciado essas poucas experiências da minha memória.

A decisão de encarar essa responsabilidade veio acompanhada da consciência de minha pouca prática, e a certeza de que isso acarretaria desafios significativos, mas foi um importante ponto de partida para minha profissionalização, e contribuiu para a educadora que hoje sou.

Em paralelo a esse trabalho, continuava realizando minha graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), na cidade de Cáceres, localizada a 120 km do município em que eu residia. Essa jornada, ao longo de quatro anos, começava às 17h e só terminava à 1h da manhã, quando chegava em casa.

O período da graduação foi verdadeiramente um tempo de descobertas enriquecedoras e aprendizado constante, trazendo oportunidades para que eu pudesse expandir meus horizontes, e adquirir conhecimentos que contribuiriam para minha compreensão sobre o mundo da educação. No entanto, é importante destacar que essa jornada não se desenrolou sem

desafios. Ao longo do caminho, muitas dúvidas e questionamentos permaneceram sem respostas claras. Somente ao me deparar com a realidade prática do dia a dia é que algumas delas foram respondidas, muitas, ainda não.

Mesmo após concluir a graduação em 2002, continuei trabalhando com as turmas da unidocência¹ nessa mesma escola, até que, em 2007, efetivei-me nessa rede municipal como professora de Ciências nas turmas das então 5ª a 8ª série. Esse foi um momento notavelmente desafiador, passar dos anos iniciais para o ensino Fundamental II implicava a aplicação de meus conhecimentos acadêmicos em Ciências de uma maneira mais profunda e específica. Foi nesse contexto que pude perceber a conexão que tinha com esse público e com a própria disciplina, além do desejo de introduzir novas ideias no processo de ensino e aprendizagem.

Em 2010, finalmente alcancei o tão aguardado objetivo: a efetivação na rede pública estadual como professora de Ciências. Essa conquista representou a realização de um sonho que havia nutrido por longo período. A jornada, até esse momento, foi marcada por esforço, dedicação e perseverança, e ver esse desejo se concretizar foi um marco significativo em minha trajetória como educadora. No entanto, por acreditar que conciliar as duas redes seria complicado, optei por permanecer exclusivamente na rede estadual de ensino. Atualmente, trabalho na escola Estadual Deputado Francisco Villanova, em Salto do Céu (cidade vizinha), com as turmas do 6º aos 9º anos. Todos os dias são 26 km entre ida e vinda, mas esse fator não me desanima.

Em 2013, dei mais um passo na minha formação ao realizar uma pós-graduação em Educação Ambiental pelo instituto A Vez do Mestre, com sede no Rio de Janeiro – RJ. Essa experiência certamente me trouxe novas perspectivas enriquecendo minha prática educacional. Todavia, a convicção de que ainda podia fazer a diferença e investimento em minha qualificação, levaram-me a me inscrever no programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECEM – Mestrado Acadêmico, da Universidade do Estado de Mato Grosso Carlos Alberto Reys Maldonado – UNEMAT – Câmpus Universitário de Barra do Bugres, no ano de 2021, para seleção da turma 2022. Depois de passar pelo processo de escolha, que incluiu projeto de pesquisa, elaboração de memorial e entrevista, fui selecionada. Minha orientadora, a Profa. Dra. Cláudia Landin Negreiros, tem caminhado comigo nessa jornada, concedendo-me apoio e orientações necessárias para cumprimento de cada etapa.

¹ Modelo de docência que caracteriza a profissionalidade de professores e professoras que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental I [...] que trabalha ensinando as várias matérias de ensino (Caixeta, 2017).

A trajetória ao longo do Mestrado não tem sido fácil, mas tem sido significativa em todos os sentidos. A instituição, o corpo docente, cada componente curricular, cada aula, merecem de mim todo reconhecimento. Cada passo nessa jornada tem me feito crescer, tanto profissional quanto pessoalmente, e sigo ansiosa para ver até onde essa trajetória me conduzirá.

1.3. TRABALHOS RELACIONADOS

Nesta seção, apresentamos a revisão bibliográfica referente à nossa proposta de estudo. A seleção criteriosa desses trabalhos tem como intuito destacar as semelhanças e diferenças presentes nas discussões das pesquisas que se aproximam da temática escolhida. Conforme destaca Morosini (2014), esse tipo de estudo permite uma síntese da produção científica relacionada a um tema específico.

A pesquisa foi conduzida no mês de janeiro de 2024, utilizando o Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, e de várias instituições de Ensino Superior situadas no estado de Mato Grosso, sendo elas: Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT (Câmpus Cuiabá e de Rondonópolis), UNEMAT (Câmpus de Cáceres e Barra do Bugres) e Instituto Federal de Mato Grosso – IFMT.

Utilizando os descritores "ensino de ciências" AND "pandemia" para o período de 2021, à 2023, intervalo de nosso interesse, identificamos um total de 147 publicações. Dentre elas, foram selecionadas sete dissertações que se alinhavam ao foco de nosso estudo. Os demais trabalhos que surgiram na busca abordavam diferentes áreas de ensino, como Matemática, Química, Biologia, Educação de Jovens e Adultos – EJA e os anos iniciais do Ensino Fundamental. Além disso, muitas dessas pesquisas exploravam temas e objetivos substancialmente diferentes daqueles que propusemos.

Para corporificar a identificação e seleção dos estudos, realizamos a leitura dos títulos, resumos e palavras-chave, permitindo, assim, identificar as características principais das produções científicas relacionadas ao assunto

Vale destacar que, durante a pesquisa, foram incluídos outros termos de busca adicionais buscando ampliar a abrangência da análise, conforme destacado:

Quadro 1: Descritores usados nas buscas

Descritores	Total de trabalhos recuperados
"ciências da natureza" AND "pandemia" AND "anos finais",	01

"ciências da natureza" AND "práticas pedagógicas" AND "ensino remoto",	0
"ensino remoto" AND "ciências da natureza"	12
"práticas pedagógicas" AND "ciências da natureza" AND "pandemia"	01

Fonte: A autora (2024).

Apesar dos esforços, os resultados obtidos nas buscas não foram satisfatórios. Encontramos trabalhos que apresentavam abordagens diversas e com objetivos diferentes à nossa proposta, ou recuperação de estudos já selecionados, o que sugere uma possível limitação na disponibilidade de pesquisas específicas sobre o tema.

O quadro abaixo destaca os estudos selecionados que compõem o estado da arte em relação ao ensino de Ciências durante a pandemia, apresentando algumas de suas características, e os principais aspectos apontados por essas pesquisas em relação ao tema.

Quadro 2 – Descrição das produções científicas selecionadas.

	Autor	Tema	Público envolvido	Tipo de Pesquisa/ Abordagem	Ano
1	Juliana de Andrade Boel Neves	Os desafios e as possibilidades do Ensino de Ciências com o uso das Tecnologias Digitais na perspectiva dos professores de Ciências do município de Araputanga – MT	Professores fundamental II da rede pública e privada	Qualitativa Descritiva Entrevistas semiestruturadas	2021
2	Erica da Silva de Oliveira	O trabalho remoto dos professores de ciências em tempos de pandemia	Professores de ciências de uma escola de ensino fundamental – anos finais	Qualitativa Entrevista	2022
3	Luana Cordeiro de Melo Teixeira	Percepções sobre a prática docente e sentimentos dos professores de ciências e matemática durante a pandemia: uma análise à luz do TPACK	professores de Ciências e Matemática da Educação Básica de todo Brasil. Rede pública e privada	Qualitativa Estudo de caso Questionário e entrevistas semiestruturadas	2021
4	Jessica Pollyana Celeste Santana Costa	Práticas docentes no ensino de ciências naturais através do ensino remoto emergencial em tempos de pandemia no município de Humaitá-AM.	Professores ens. Fundamental II	Qualitativa Pesquisa de Campo Entrevista e questionário	2022

5	Eduarda Rodrigues Grunevald de Oliveira	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	Professores ensino fundamental	Qualitativa Análise Documental e uma Análise Categrorial. Entrevistas semiestruturadas	2021
6	Jose Mario Tripovichy Gudolle Filho	O ensino de Ciências na pandemia de covid-19: um panorama no ensino fundamental na cidade de Itaquí	Professores ensino fundamental	Pesquisa exploratória, descritiva, qualitativa Estudo de caso	2022
7	Jeferson Batistella	Objetos digitais de aprendizagem no ensino de Ciências em meio a pandemia do Coronavírus: um estudo de campo com professores da rede estadual de Lucas do Rio Verde Mato Grosso.	Professores e Assessora pedagógica	Qualitativa, descritiva e exploratória. Questionário e entrevista semiestruturada	2022

Fonte: Adaptado à partir de Batistella (2022).

Buscando analisar os desafios e possibilidades do uso das Tecnologias Digitais (TD) no ensino de Ciências no município de Araputanga – Mato Grosso, durante a pandemia de covid-19, na pesquisa de Neves (2021), foram entrevistados professores que atuaram no Ensino Fundamental II em escolas estaduais e particulares. O objetivo da produção foi compreender as experiências dos educadores com o ensino remoto e identificar os desafios enfrentados e as oportunidades surgidas com o uso das tecnologias digitais. Ademais, buscou-se fornecer insights sobre os impactos da pandemia no ensino de Ciências na região e como os professores se adaptaram à nova realidade, explorando o potencial das tecnologias digitais para melhorar a aprendizagem dos alunos.

O estudo de Oliveira (2022) analisou o trabalho dos professores de Ciências em formato remoto durante a pandemia de COVID-19, avaliando se os objetivos do ensino foram atendidos e o suporte recebido pelos docentes. Entrevistando professores de uma escola em Alagoas, os resultados revelaram limitações significativas nessa modalidade de ensino. O vínculo entre professores e alunos e o desenvolvimento da aprendizagem não foram satisfatórios. Houve pouca adesão dos estudantes às aulas não presenciais, e tanto docentes quanto discentes enfrentaram dificuldades no uso das ferramentas digitais. Além disso, os professores tiveram problemas em oferecer suporte adequado aos alunos devido à urgência e complexidade da situação.

Teixeira (2021) buscou compreender as percepções, sentimentos e implicações na prática docente de professores de Ciências e Matemática durante a pandemia de covid-19. A

pesquisa envolveu professores de todo o Brasil, com a coleta de dados sendo realizada por meio de questionários e entrevistas semiestruturadas. As descobertas revelaram diferenças significativas entre a educação pública e privada, destacando questões, como: infraestrutura, apoio técnico, capacitação e agilidade na tomada de decisões. Para a autora, a adoção do ensino remoto emergencial revelou dificuldades no acesso e uso de TD, bem como impactos negativos na saúde mental de estudantes e professores.

A pesquisa feita por Costa (2022) analisou o impacto da pandemia de covid-19 nas práticas pedagógicas dos docentes de Ciências no Ensino Fundamental II em escolas públicas de Humaitá, Amazonas, nos anos de 2020 e 2021. Utilizando questionários e entrevistas semiestruturadas, o estudo evidenciou as dificuldades e desafios e os desafios enfrentados pelos professores, a necessidade de adaptação às novas tecnologias e metodologias. O autor destaca a necessidade de ações que visem não apenas atenuar as desigualdades sociais, mas que também abordem as desigualdades de aprendizagem no ensino de ciências naturais.

A pesquisa de Oliveira (2021) averiguou as percepções dos professores de Ciências do Ensino Fundamental II em escolas estaduais de Cascavel, Paraná, sobre o uso das Tecnologias durante a pandemia, e buscou avaliar as dificuldades, facilidades e formação docente no uso das TICs. Os dados coletados a partir da utilização da Análise Documental e Análise Categrorial, incluindo entrevistas semiestruturadas. Os resultados mostraram que, apesar de terem recebido formação para o uso das TICs no ensino remoto, as professoras enfrentaram problemas como a falta de equipamentos, dificuldades econômicas das famílias e falta de apoio dos pais, no entanto, houve avanços no uso pedagógico das tecnologias digitais, como museus e laboratórios virtuais de Ciências. Foi constatada a necessidade de continuidade da formação durante e após a pandemia. O autor ainda destaca que, a falta de exemplos específicos sobre o ensino de Ciências se deu em decorrência das mudanças repentinas e à adaptação dos professores ao ensino remoto.

Gudole (2022) investigou as potencialidades, fatores limitantes e reflexos do ensino de Ciências no formato remoto durante a pandemia de covid-19. Foi realizado um estudo de caso de natureza exploratória e qualitativa. O estudo revelou que o ensino de Ciências no formato remoto, durante a pandemia de covid-19, apresentou desafios significativos, incluindo desigualdades de acesso, problemas de formação docente, impactos na saúde mental dos envolvidos e limitações decorrentes da crise econômica. Essas questões ressaltam a importância de buscar soluções adequadas para promover uma educação mais inclusiva e efetiva, mesmo em cenários adversos como o vivenciado durante a pandemia.

O estudo de Batistella (2022) teve como objetivo compreender as percepções e formações dos professores de Ciências Naturais em escolas estaduais de Lucas do Rio Verde – Mato Grosso, sobre o uso de Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA) durante o ensino remoto causado pela pandemia. A partir da utilização de questionários e entrevistas, foram identificadas tendências e lacunas no uso de ODA no ensino de Ciências, como a necessidade de mais pesquisas sobre o tema e maiores investimentos em recursos estruturais, educacionais e tecnológicos. O estudo também catalogou os ODA mais utilizados entre 2019 e 2021 e disponibilizou um material digital para auxiliar os professores no processo educativo dos estudantes durante as aulas de Ciências. Isso incentiva o uso de recursos digitais para enriquecer a experiência de aprendizagem dos alunos, especialmente em um contexto desafiador de ensino remoto.

As análises desses estudos apontaram para os desafios e reflexos significativos que a pandemia de covid-19 trouxe para o ensino e aprendizagem. Ficam evidentes questões, como: limitações, desigualdade de acesso às tecnologias, dificuldade de adaptação por parte dos professores, além de falta de suporte e formação docente adequada para o uso dessas tecnologias no ensino desse componente curricular. No entanto, alguns dos estudos mostram avanços na adoção e utilização das ferramentas digitais no processo de ensino e de aprendizagem, demonstrando o potencial dessas ferramentas para enriquecer as experiências de aprendizagem dos alunos.

Entre os trabalhos recuperados, incluindo os de Neves (2021), Oliveira (2021) e Batistella (2022), tiveram como foco temático a análise das percepções, dos desafios e as possibilidades enfrentados pelos participantes da pesquisa no que diz respeito ao uso e aplicação das TD para o ensino de Ciências em contexto de aulas remotas. Essa abordagem não os distancia dos objetivos de nossa pesquisa, uma vez que, nessa modalidade de ensino a utilização dessas ferramentas se tornaram indispensáveis para a manutenção das aulas e, conseqüentemente, o desenvolvimento das aulas de Ciências.

Convém destacar que os estudos aqui descritos foram conduzidos em diferentes estados brasileiros, e que apenas os de Neves (2021) e Batistella (2022) foram desenvolvidos no estado de Mato Grosso. Diante dessa constatação, torna-se evidente a relevância de estudos sobre o desenvolvimento das aulas de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental durante o período remoto, uma vez que há escassez de pesquisas em nível de pós-graduação *Stricto Sensu* que abordem esse tema específico. Ao focarmos nessa temática pouco explorada, esperamos contribuir para o avanço do entendimento sobre o ensino de Ciências em um contexto de

educação a distância, fornecendo informações valiosas que podem ser úteis para educadores, pesquisadores e formuladores de políticas educacionais.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O presente capítulo traz uma abordagem acerca do ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental II, as Tendências Pedagógicas que influenciaram/influenciam o ensino nesse segmento, algumas abordagens sobre a Formação Inicial e Continuada dos professores que ministram essa disciplina, além de uma abordagem sobre o Ensino Remoto e a Importância das TD para o processo de ensino aprendizagem.

2.2. ENSINO DE CIÊNCIAS

Desde seu surgimento, o conhecimento científico, fundamentado nas origens da ciência moderna é muito valorizado, e está cada dia mais presente em nosso cotidiano. De acordo com Krasilchik e Marandino (2007), a tecnologia se desenvolve cotidianamente, sempre presente ao longo da história. Assim, é possível afirmar que:

“Tal processo de evolução pode ser reconhecido na análise histórica do ensino de Ciências que tem como característica comum à de servir ao cidadão para participar e usufruir das oportunidades, das responsabilidades e dos desafios do cotidiano”. Não é possível dissociar sociedade e ciências (Krasilchik e Marandino, 2007, p. 8).

A ciência moderna teve origem no final do séc. XVI e início do XVII, validando-se como um modelo de produção científica que perdura até hoje e, segundo Bizzo (2009, p. 21), “(...) não está amparada na verdade religiosa, nem na verdade filosófica, mas em certo tipo de verdade que é diferente dessas outras”. Segundo Morais e Andrade (2009), ela foi fundamental para o estabelecimento dos processos civilizatórios que deram origem o mundo como conhecemos. As autoras ainda complementam que a ciência moderna e suas competências cognitivas geraram grandes ideias, produtos tecnológicos e possibilidades do conhecimento.

Krasilchik (2000) fala sobre esse processo interrelacional estabelecido entre ciência e tecnologia como sendo de extrema relevância, o qual influenciou positivamente no ensino de Ciências, que foi crescendo de importância e passando por movimentos de transformação do ensino. Tanto Ciência quanto Tecnologia são conceitos dinâmicos, não estanques, estando em constante movimento, sempre se renovando. Para as autoras Krasilchik e Marandino (2007):

O próprio conceito de ciência e tecnologia (C&T) demanda um amplo esclarecimento, não só pelos desafios de definição como também pelo fato de serem termos bastante influenciados pelos meios de comunicação de massa, que nem sempre os apresentam de maneira adequada. O termo “ciência” é vinculado, muitas vezes, a plantas, animais, corpo humano, astronomia (Krasilchik e Marandino, 2007, p. 8).

Faz-se necessário que professores de Ciências elevem sua voz, atuem nesse movimento de renovação procurando estabelecer um diálogo marcado pelo dinamismo, saindo do campo do mero estabelecimento de conceitos em sua atuação em sala de aula. Ciência é muito mais do que uma definição estática. De acordo com Krasilchik e Marandino (2007):

A relação do desenvolvimento científico com o desenvolvimento econômico e tecnológico, e suas amplas e significativas consequências, desembocou no importante movimento pedagógico denominado a “ciência, tecnologia e sociedade”. Essa tendência leva em conta a importância atual da ciência na tecnologia, desta na indústria, na saúde e, de modo geral, na qualidade de vida, envolvendo uma visão interdisciplinar que desconsidera rígidas fronteiras dividindo campos de conhecimento (Krasilchik e Marandino, 2007, p. 7).

O desenvolvimento científico e tecnológico no mundo e no Brasil operou forte impacto sobre o ensino de Ciências. Na década de 50, a programação oficial foi influenciada pela literatura europeia e norte-americana, adotando seus livros didáticos que, em sua maioria, eram traduzidos e fora de contexto, trazendo para o cotidiano escolar brasileiro conceitos “importados” (Porto; Ramos; Goulart, 2009).

Na década de 60, e com a contínua industrialização no Brasil e o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, importantes temas relacionados à descoberta científica passaram a fazer parte do ensino de ciências. As autoras Porto, Ramos e Goulart (2009) afirmam que a estrutura curricular de ciências refletiu as transformações políticas e sociais da época, e o método científico foi visto como primordial à formação do cidadão.

O reconhecimento e a importância do ensino das Ciências só se firmaram a partir da compreensão de que a Ciência e a Tecnologia eram essenciais para o progresso. Como afirma Bizzo (2009, p. 25), “[...] O conhecimento científico tem especificidades que o transformam em ferramenta poderosa no mundo moderno”. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) destacam que, pelo fato de o mundo estar sempre se transformando, as mudanças nas concepções a respeito do ensino de Ciências é uma constante.

Com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB/61, n. 4.024, foram estabelecidos importantes diretrizes para o sistema educacional do país. Um dos pontos relevantes foi a tornar obrigatória a disciplina de iniciação à ciência a partir da primeira série ginásial, equivalente ao 6º ano do Ensino Fundamental na atualidade (Porto, Ramos, Goulart, 2009, p. 17). Nessa perspectiva, a ciência é reconhecida como elemento transformador tanto no contexto educacional quanto no cotidiano em geral. A educação é concebida como um processo dinâmico, indo muito além de ser apenas um produto estático (Krasilchik e Marandino, 2007, p. 8).

Durante as décadas de 60 e 70, havia uma preocupação maior com a estruturação do conhecimento científico, sendo o ensino de Ciências considerado de grande importância para o desenvolvimento do país. Contudo, somente após a Lei n. 5692/71 de 1971 (Brasil, 1971) a disciplina Ciências Naturais passou a ter caráter obrigatório nas oito séries do ensino de primeiro grau. Nesse período, a valorização das disciplinas científicas, na prática, e a inclusão de disciplinas profissionalizantes, acabaram comprometendo e fragmentando o ensino de Ciências (Porto; Ramos; Goulart, 2009). Como resultado, o ensino de desse componente curricular pode ter se tornado isolado e desconectado de outras áreas do conhecimento, prejudicando assim a capacidade dos alunos de contextualizar e aplicar esses conhecimentos em situações práticas.

Em meados dos anos 1980 e durante a década de 1990, é que a dinâmica de saberes do componente analisado passou a contestar as metodologias ativas e a integrar o discurso da formação do cidadão crítico, consciente e participativo. Sobre esse fato, Delizoicov e Angotti (1990) destacam que nesse período houve a necessidade de orientar os alunos a desenvolverem a reflexão e o pensamento crítico; a questionarem as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente, respaldados pela necessidade da valorização do conhecimento científico, social e cultural.

Segundo Krasilchik (2000), tomando a década de 1950 como ponto de partida, é possível reconhecer os movimentos dos últimos 50 anos que refletem o surgimento de diferentes objetivos educacionais ao longo de sua evolução, devido às mudanças no âmbito da política e economia, tanto nacional como internacional. De acordo com Krasilchik e Marandino (2007), diversos movimentos paralelos de renovação do ensino convergiram para uma análise que ultrapassou a concepção da ciência apenas como um "produto" de descoberta de fatos e estabelecimento de conceitos gerais, passando a considerá-la também como um "processo" e como uma "instituição".

Todos esses movimentos exerceram e exercem influência sobre o ensino de Ciências, apresentando aos educadores dessa área inúmeros desafios em relação aos conhecimentos e habilidades necessários para atender aos princípios dos processos de ensino e aprendizagem. Sobre esse fato, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) descrevem:

Se é consensual e inquestionável que o professor de Ciências Naturais, ou de alguma das ciências, precisa ter domínio de teorias científicas e de suas vinculações com as tecnologias, fica cada vez mais claro, para uma quantidade crescente de educadores, que essa característica é necessária, mas não suficiente, para um adequado desempenho docente (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2009, p. 31).

Nota-se que há um descompasso entre os pressupostos educativos e a possibilidade de torná-los concretos, colocando aos educadores a necessidade de repensar os caminhos, que vão desde o planejamento das aulas até o desenvolvimento escolar dos alunos, uma vez que “Atingir os objetivos que percolam todo o processo exige dos docentes mudança de postura na preparação de seu trabalho, o qual deve levar à crescente participação dos alunos [...]” (Krasilchik e Marandino, 2007, p. 10).

Na literatura educacional, diversos elementos têm sido apontados e debatidos em relação às questões envolvendo o ensino de Ciências. Isso inclui a preocupação com a centralização no conteúdo, descontextualizado das realidades sociais dos alunos, ênfase na memorização, assim como o excesso de aulas expositivas. Essas questões evidenciam a necessidade de repensar os modelos tradicionais de ensino e buscar abordagens mais significativas, contextualizadas e inclusivas. A educação deve ser capaz de promover uma aprendizagem ativa, crítica e conectada à realidade dos alunos, estimulando o pensamento reflexivo, e a aplicação prática dos conhecimentos científicos.

Carvalho e Gil-Pérez (2001) defendem a importância de superar a visão simplista sobre o ensino de Ciências. Para além do profundo domínio da matéria, os professores precisam adotar uma concepção de ensino e de aprendizagem que valorize a construção de conhecimento tanto por parte dos alunos como por parte do próprio professor. Complementando esses autores, Cachapuz *et al.* (2005) enfatizam que visões empobrecidas e distorcidas sobre o ensino de Ciências podem gerar desinteresse ou até rejeição por parte dos estudantes, o que representa um obstáculo significativo no processo de aprendizagem.

Ensinar Ciências não é uma missão fácil. Faz-se urgente que os professores estejam preparados para despertar o entusiasmo e o comprometimento dos alunos em relação ao aprendizado científico, de modo que desenvolvam as habilidades necessárias para atingir os objetivos propostos. Segundo Araújo (2021, p. 7), “O exercício da docência é sem dúvida um processo de [re]planejamento, [re]construção de práticas pedagógicas para que o fazer pedagógico aconteça de forma a atingir o objetivo central que é a aprendizagem dos estudantes”. Para Krasilchik e Marandino (2007, p. 17) “[...] o processo de alfabetização em ciência é contínuo [...]”. Para isso, os educandos precisam construir conhecimentos acerca das técnicas, teorias e práticas, que sejam capazes de fornecer respostas emergentes e que os tornem capazes de se renovar a partir de novas realidades.

Bizzo (2009) afirma que não é mais possível que o ensino de Ciências deva limitar-se a transmitir aos alunos notícias sobre os produtos da ciência. A ciência é muito mais que uma postura, uma forma de planejar e coordenar pensamento e ação. Ademais, complementa que

“[...]o ensino de Ciências deve, sobretudo, proporcionar a todos os estudantes a oportunidade de desenvolver capacidades que neles despertem a inquietação diante do desconhecido, buscando explicações lógicas e razoáveis, amparadas em elementos tangíveis, de maneira testável” (Bizzo, 2009, p. 15).

Carvalho e Gil-Pérez (2014) destacam a relevância de as aulas serem adequadamente planejadas e estruturadas, e que façam parte de um conjunto mais amplo, onde haja interligação entre tarefas de inovação e pesquisa durante todo processo de ensino. Dessa forma, será possível proporcionar uma educação científica mais enriquecedora e estimulante para os alunos, preparando-os para participar ativamente do mundo científico em constante mudança.

Durante a trajetória histórica, o ensino de Ciências passou por diversos movimentos de reconfiguração, que resultaram em alterações significativas nos seus currículos. Essas transformações são reflexos das mudanças nas perspectivas sobre o processo de ensino e aprendizagem, assim como das evoluções sociais, culturais e científicas ocorridas ao longo do tempo.

No final da década de 90, foram elaborados os PCN com a finalidade de garantir o direito de usufruir do conjunto de conhecimentos reconhecidos como necessário para o cumprimento da cidadania a todas as crianças e jovens do Brasil, mesmo em locais com condições socioeconômicas desfavoráveis. O documento também enfatiza a necessidade de superar as práticas tradicionais de ensino trazendo uma nova perspectiva de ensino, que fosse significativo em vários aspectos – culturais, sociais, ambientais –, considerando a realidade do aluno.

Desde 2018, o sistema educacional tem se pautado na BNCC como referencial para orientação e construção dos currículos das escolas de todo país. Esse documento possui características normativas que definem os conjuntos de conhecimentos essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo de todas as etapas da formação básica, a fim de garantir os direitos à aprendizagem e ao desenvolvimento, conforme especificado no Plano Nacional de Educação – PNE (Brasil, 2018).

O texto aplica-se exclusivamente à educação escolar, definido no Artigo 1º da LDB, através da Lei n. 9.394/1996 (Brasil, 1996) e está orientado pelos princípios éticos, políticos e estéticos que visam à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva, como fundamentado nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica – DCN (Brasil, 2010). De acordo com a BNCC (2018, p.317),

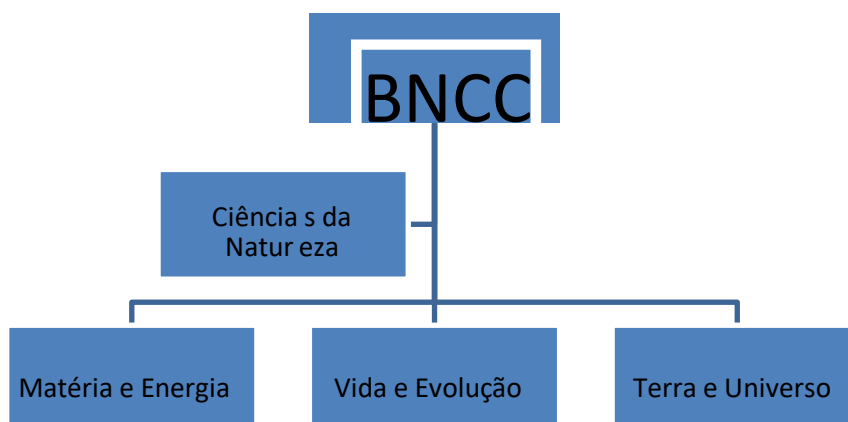
[...] a área de Ciências da Natureza, por meio de uma perspectiva integrada de múltiplos campos do conhecimento, deve garantir aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à ampla variedade de conhecimentos científicos desenvolvidos ao longo da história, além de promover uma abordagem gradual aos principais processos, práticas e métodos da investigação científica (Brasil, 2018, p.317).

Ao garantir o acesso a esses conhecimentos, os alunos têm a oportunidade de desenvolver uma compreensão mais profunda do mundo natural, além de adquirir habilidades essenciais para investigar, questionar e interpretar fenômenos científicos, o que contribui para uma educação mais abrangente e significativa da Ciências da Natureza. Porém, a BNCC enfatiza que apenas expor os conteúdos de Ciências aos alunos, não assegura que esses conhecimentos sejam internalizados e aplicados em suas experiências cotidianas. Desse modo, ela preconiza que:

[...] não basta que os conhecimentos científicos sejam apresentados aos alunos. É preciso oferecer oportunidades para que eles, de fato, envolvam-se em processos de aprendizagem nos quais possam vivenciar momentos de investigação que lhes possibilitem exercitar e ampliar sua curiosidade, aperfeiçoar sua capacidade de observação, de raciocínio lógico e de criação, desenvolver posturas mais colaborativas e sistematizar suas primeiras explicações sobre o mundo natural e tecnológico, e sobre seu corpo, sua saúde e seu bem-estar, tendo como referência os conhecimentos, as linguagens e os procedimentos próprios das Ciências da Natureza (Brasil, 2018, p. 331).

Buscando oportunizar o desenvolvimento integral dos estudantes e atender suas necessidades formativas, as aprendizagens consideradas essenciais ao componente curricular de Ciências foram organizadas em três unidades temáticas que se repetem no decorrer do ensino fundamental. São elas:

Figura 1 – Unidades Temáticas de Ciências no Ensino Fundamental.



Fonte: A autora – Adaptado da BNCC (Brasil, 2018).

Essas unidades temáticas fornecem uma estrutura para abordar diferentes aspectos da Ciência, permitindo aos educadores direcionar o ensino de maneira eficaz e proporcionar uma experiência de aprendizagem significativa. O quadro abaixo apresenta as distintas unidades, cada uma com seus objetivos gerais, os quais definem as metas específicas que os alunos devem alcançar ao estudar cada tema, contribuindo para uma compreensão mais profunda dos conteúdos e o desenvolvimento das competências e habilidades previstas na BNCC.

Quadro 3: Unidades temáticas e seus objetivos

Unidades Temáticas	Objetivo
Matéria e Energia	Contempla o estudo de materiais e suas transformações, fontes e tipos de energia utilizados na vida em geral, na perspectiva de construir conhecimento sobre a natureza da matéria e os diferentes usos da energia.
Vida e Evolução	Propõe o estudo de questões relacionadas aos seres vivos (incluindo os seres humanos), suas características e necessidades, e a vida como fenômeno natural e social, os elementos essenciais à sua manutenção e à compreensão dos processos evolutivos que geram a diversidade de formas de vida no planeta.
Terra e Universo	Busca compreender as características (dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles) da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes, bem como os fenômenos relacionados a eles.

Fonte: A autora (2024).

Diante desses objetivos, Porto, Ramos e Goulart (2009) destacam que é necessário considerar que os conteúdos de Ciências devem se fundamentar nas múltiplas inter-relações – físicas e astrofísicas, geofísicas, ecológicas, químicas e biológicas – que ocorrem no ambiente, tendo como foco a ação transformadora do ser humano, que interfere na natureza, buscando nos conhecimentos advindos das ciências humanas e sociais a compreensão mais ampla desses objetos e olhares. Sob a perspectiva das múltiplas inter-relações das várias áreas dentro da Ciência e do fazer pedagógico do professor dessa disciplina, segundo Bizzo (2009), é preciso considerar que “[...] o educador de Ciências deve transitar por todas (as especialidades da área), mesmo sem deter conhecimento aprofundado de cada uma delas[...]” (Bizzo, 2009, p. 6).

Além da BNCC, o estado de Mato Grosso possui seu próprio Documento de Referência Curricular-DRC-MT, também homologado em 2018. O objetivo desse documento é dispor diretrizes, orientações e referências para a organização dos currículos nas unidades de ensino de educação básica do estado. As informações nele contidas orientam as etapas da Educação Infantil e do Ensino Fundamental I e II, delineando ações a serem desenvolvidas pelos diferentes profissionais que atuam no sistema de ensino de Mato Grosso (Mato Grosso, 2018, p. 4).

Figura 2 – DRC-MT



Fonte: DRC-MT (2018).

O DRC-MT tem como base a legislação educacional vigente, incluindo a BNCC, mas, além disso, considera as especificidades e necessidades regionais do estado de Mato Grosso, incorporando em seu texto as habilidades e competências locais, destacando elementos culturais, sociais e econômicos relevantes para a educação dos estudantes mato-grossenses. Além disso, o documento explora diversas abordagens metodológicas, oferecendo reflexões sobre a avaliação e enfatiza os processos de ensino que visam à formação integral dos estudantes. Seu propósito é atender aos aspectos cognitivos, sociais e emocionais do desenvolvimento dos estudantes, além de reforçar seu protagonismo no processo educativo (Mato Grosso, 2018).

A parte II deste documento aborda a área de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental II, focando no processo de ensino dentro do contexto escolar e no discurso

científico que envolve conhecimentos relacionados com as disciplinas de Física, Química e Biologia. Dentro dessa perspectiva, seu objetivo é promover a alfabetização científica dos estudantes, expandindo seus conhecimentos em ciências e possibilitando a compreensão das relações entre o ser humano, a natureza, as transformações socioambientais e a sustentabilidade, contribuindo para a formação integral do aluno (Mato Grosso, 2018, p. 174).

Nesse ambiente, o documento proporciona oportunidades de grande relevância para os professores de Ciências. Ele disponibiliza um guia bem estruturado e fundamentado, capaz de enriquecer suas abordagens pedagógicas. Ao incorporar orientações direcionadas e diferentes metodologias, ele pode ser uma ferramenta eficaz para os professores desenvolverem estratégias mais efetivas no ensino das Ciências. Isso cria um cenário propício para aprimorar as competências dos educadores e, como resultado, elevar a qualidade do ensino nas disciplinas científicas.

Diante das contínuas mudanças no âmbito educacional e da implementação de novas propostas que objetivam melhorias, especialmente no que se refere à disciplina Ciências, Hardoin *et al.* (2014) destacam que:

Apesar de sabermos que o novo sempre assusta, e que é mais cômodo ficar no lugar seguro das práticas convencionais, historicamente reproduzidas, que já conhecemos e sabemos onde nos levarão, é necessário a inovação que nos leve a criar novas possibilidades que poderão propiciar novos resultados. Os professores são elementos-chave na condução do processo de ensino-aprendizagem e, por essa razão, podem inovar aos poucos, dando o tom necessário ao processo (Hardoin *et al.* 2014, p. 11).

A inovação pode levar a resultados mais eficazes e envolventes no ensino e na aprendizagem, e os professores têm um papel central nesse movimento, moldando o futuro da educação por meio de suas escolhas e ações. Com certeza, essa é uma jornada desafiadora, porém, absolutamente essencial para fomentar uma educação de excelência nesse campo do conhecimento.

2.3.FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

A formação básica de professores é uma etapa importante e obrigatória na construção do futuro educador, que visa prepará-lo com as técnicas, métodos e habilidades necessárias para ministrar aula. Buscando assegurar a permanência dos professores em cursos de graduação, a LDB de 1996 (Brasil, 1996) estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e institui em seu artigo 62, inciso VI que:

A formação de docentes para atuar na Educação Básica deve ocorrer em nível superior, nos cursos de licenciatura de graduação plena, em universidades e em Institutos Superiores de Educação, embora ainda admitida como formação mínima, e destinada ao exercício do magistério na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental, a formação de nível médio na modalidade normal (Brasil, 1996, p. 20).

A formação inicial é apenas um dos componentes de uma estratégia mais ampla de profissionalização docente, e vem sendo objeto de debates e de profundas reformulações no Brasil e no mundo. Essas discussões são de extrema importância, pois refletem a preocupação da sociedade em garantir uma educação de qualidade e contribuem para o aprimoramento do trabalho docente e das instituições responsáveis pela preparação desses profissionais.

A formação dos professores de Ciências do Ensino Fundamental II no Brasil teve início em meados da década de 1960. Naquela época, a estruturação desses educadores era realizada por meio dos cursos de História Natural, vinculado às faculdades de Filosofia, Ciências e Letras e possuíam em sua programação disciplinas dos ramos das Geociências e das Ciências Biológicas (Reis e Mortimer, 2020). A organização curricular era baseada no modelo 3+1, em que os conteúdos programáticos, de responsabilidade do corpo docente da Fundação, eram ministrados ao longo de três anos de curso, ficando para o último ano a abordagem dos conteúdos pedagógicos como complemento a sua formação (Carvalho e Gil-Pérez, 2011).

Reis e Mortimer (2020) descrevem que o Conselho Federal de Educação – CFE, apontou que o currículo da Licenciatura em História Natural não continha disciplinas que preparavam o egresso para atuar nas disciplinas de Ciências do então ginásio (atualmente corresponde aos anos finais do Ensino Fundamental) e, desse modo, por meio do Parecer CESu n. 5/1963, ocorreu sua extinção e definitivo desmembramento em Ciências Biológicas e Geologia. Embora houvesse expectativas quanto a essa alteração, o curso de Ciências Biológicas, estabelecido com currículo mínimo sob o Parecer CFE n. 30/1964 continuou apoiado no molde 3+1, não gerando mudanças significativas em sua estrutura de formação. Reis e Mortimer (2020) ainda destacam que o curso em questão não apresentava um conjunto de disciplinas que preparasse seus egressos para lecionar Ciências no ginásio.

A obrigatoriedade do ensino de Ciências para o então antigo 1º grau (hoje Ensino Fundamental II) e a forte demanda por professores para atuar no ensino secundário, resultou na criação dos cursos de Licenciatura de Curta duração para essa área. Esse modelo de formação foi alvo de muitas críticas, principalmente sobre o pouco tempo de formação desses professores. e a falta de aprofundamento nas disciplinas específicas. Sobre esse fato, Reis e Mortimer (2020) descrevem que:

O aligeiramento da formação docente somado à inexistência de cursos interdisciplinares de Ciências, em contraposição aos cursos disciplinares de Física, Química e Biologia então existentes, fez com que a licenciatura curta enfrentasse alguns problemas em sua implantação em relação à polivalência do professor e à integração das ciências, uma vez que as universidades públicas não aderiram ao projeto. (Reis e Mortimer, 2020, p. 2-3).

Essas críticas evidenciaram a necessidade de uma formação mais abrangente e sólida para os docentes dessa área, de modo que contemplasse as especificidades exigidas nesse segmento de ensino.

Com a aprovação da LDB de 1996 (Brasil, 1996), passou-se a exigir formação em licenciatura plena para todos os professores, ocasionando na extinção das de curta duração. Desde então, os cursos de licenciatura plena têm sido o caminho para a formação de professores no Brasil, permitindo uma melhor preparação dos profissionais para enfrentar os desafios da sala de aula e contribuir de forma efetiva para os processos de ensino e de aprendizagem.

Os cursos de licenciatura plena em Ciências Naturais têm como foco principal o desenvolvimento de habilidades e competências específicas relacionadas ao ensino de Ciências no Fundamental II (anos finais). Segundo o Ministério da Educação-MEC, o licenciado nessa área é capacitado para atuar nesse segmento como educador em Ciências e Meio Ambiente. Sua atuação envolve a formação e a disseminação do conhecimento em Ciências Naturais em diferentes contextos sociais, seja na educação formal ou através de práticas educacionais informais. Além disso, o profissional deve demonstrar domínio nas áreas de Física, Química e Biologia, incluindo suas aplicações e avanços científicos (Brasil, s/d).

Gozzi e Rodrigues (2017) apontam em suas pesquisas que são poucas as instituições e universidades brasileiras que oferecem essa licenciatura. As autoras ressaltam que a oferta limitada do curso e a falta de diretrizes curriculares indicam uma desvalorização dessa licenciatura (Gozzi e Rodrigues, 2017, p. 424). Essa situação pode representar um desafio para a formação adequada de professores especializados em Ciências Naturais, comprometendo a qualidade do ensino nessa área e a valorização do papel desses educadores no contexto educacional.

Apesar de atenderem aos requisitos de formação dos professores do Ensino Fundamental II, de acordo com Cunha e Krasilchik, (2000), a maioria dos profissionais que lecionam a disciplina de Ciências são egressos de cursos de graduação em Ciências Biológicas. Essa formação tende a priorizar os conteúdos específicos da Biologia em detrimento de uma formação mais abrangente que inclua também áreas como Física e Química, que são

fundamentais para o desenvolvimento das disciplinas científicas.

Desde então, os graduados desse curso têm atuado como professores de Biologia no Ensino Médio e Ciências no Ensino Fundamental, especificamente nos anos finais. Além disso, também atuam na produção de conhecimento por meio de pesquisas em diversas subáreas da Biologia. A área em questão também forma profissionais bacharéis, conhecidos como biólogos, habilitando-os para serem especialistas na área. Para atender as exigências dessa modalidade de formação, o MEC determina que:

Esta formação deve propiciar o entendimento do processo histórico de construção do conhecimento na área biológica, no que diz respeito a conceitos, princípios e teorias, bem como a compreensão do significado das Ciências Biológicas para a sociedade e da sua responsabilidade como educador nos vários contextos de sua atuação profissional, consciente do seu papel na formação de cidadãos. Também deve capacitar para a busca autônoma, a produção e divulgação do conhecimento e propiciar a visão das possibilidades presentes e futuras da profissão (Brasil, 2001).

De acordo com o Parecer do Conselho Nacional de Educação-CNE/CES 1.301/2001, a Licenciatura em Ciências Biológicas deverá contemplar os conteúdos sobre Biologia Celular, Molecular e Evolução, Diversidade Biológica, Ecologia, Fundamentos das Ciências Exatas e da Terra, Fundamentos Filosóficos e Sociais. Além desses, conteúdos nas áreas de Química, Física e da Saúde deverão ser contemplados para atender ao Ensino Fundamental e Médio. A formação pedagógica, além de suas especificidades, deverá contemplar uma visão geral da educação e dos processos formativos dos educandos e, por fim, deverá também enfatizar a instrumentação para o ensino de Ciências no nível Fundamental e para o ensino da Biologia, no nível Médio (Brasil, 2001, p. 5,6).

A Resolução CNE/CP n. 2, de 20 de dezembro de 2019, estabelece as DCN para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica no Brasil. Essa resolução também institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica – BNC – Formação (Brasil, 2019). Essa resolução é um marco importante na área da formação de professores, estabelecendo Diretrizes Nacionais que servem como referência para a elaboração dos currículos e para a organização dos cursos de formação inicial de professores em todo o Brasil.

Dentre os componentes essenciais dos cursos de formação inicial, o Estágio Supervisionado desempenha um papel fundamental na preparação dos futuros professores. Pimenta e Lima (2005) destacam que o estágio representa um campo de conhecimento. Isso implica dizer que ele não é apenas uma simples atividade prática, mas sim, uma área de aprendizado e aquisição de conhecimentos específicos, e deve ser compreendido como um espaço em que os

estudantes tem a oportunidade de aplicar e aprofundar os conhecimentos teóricos adquiridos durante a formação acadêmica, colocando-os em prática na realidade profissional.

No que diz respeito ao estágio, a resolução acima citada estabelece que os cursos de formação de professores devem contemplar um total de 400 horas, realizado em uma situação real de trabalho em escola, de acordo com o Projeto Pedagógico do Curso - PPC da instituição formadora (Brasil 2019, p. 6). Essa determinação reforça a importância do estágio como parte relevante na formação docente, proporcionando experiências significativas para a construção da identidade do futuro professor.

Durante todo curso de graduação em Ciências Biológicas, é necessária a ampliação das atividades complementares, e as instituições de Ensino Superior devem desenvolver mecanismos para aproveitar os conhecimentos adquiridos pelos estudantes por meio de estudos e práticas independentes, tanto presenciais como a distância. As atividades que podem ser reconhecidas como complementares incluem: monitorias e estágios, programas de iniciação científica, programas de extensão, estudos complementares, cursos realizados em outras áreas afins (Brasil, 2001).

O que se percebe é que mesmo com tantos avanços, estudos e pesquisas, ainda há muitos caminhos a serem percorridos para a concretização de um ensino de Ciências que atenda às necessidades desse componente curricular, pois, como descrevem Cunha e Krasilchik (2000) apud (Adam & Tillotson, 1995), a preparação do professor de Ciências ainda é vista como preocupante na reforma da educação em Ciências. No entanto, é importante considerar que essa preparação deve ser vista como parte de uma estratégia mais ampla, que envolve não apenas a formação inicial, mas também a valorização da carreira docente, a criação de condições adequadas de trabalho e a formação continuada. Somente assim será possível enfrentar os desafios e aprimorar o ensino de Ciências, capacitando os docentes para uma atuação mais qualificada e atualizada, em benefício da educação e da sociedade como um todo.

2.4. FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

Os referenciais para a formação de professores sinalizam para a importância do constante aprendizado profissional, destacando que este “[...] é um processo contínuo de desenvolvimento, que requer do professor disponibilidade para a aprendizagem; da formação, que o ensine a aprender; e do sistema escolar no qual ele se insere como profissional, condições para continuar aprendendo[...]” (Brasil, 2002, p.63).

A essência dessa ideia é que a formação de professores vai além da graduação, sendo um processo contínuo que requer constante busca por conhecimento e aprimoramento profissional ao longo da carreira. Isso implica em criar uma cultura de aprendizagem, por meio de formação continuada que ofereça condições para que o professor esteja sempre disponível e aberto para o aprendizado. Isso permite que o educador se mantenha atualizado, desenvolva suas habilidades e competências, e esteja melhor preparado para enfrentar os desafios do ensino e contribuir de maneira significativa para a educação de seus alunos.

O referencial sugere o seguinte entendimento sobre a formação continuada: "[...] a formação é aqui entendida como um processo de desenvolvimento contínuo e permanente (Brasil, 2002, p. 63). Nessa perspectiva, entendemos que essa continuidade só é possível por meio da participação ativa dos órgãos competentes, nos quais estão inseridos esses profissionais. É necessário que seja oferecido o aporte teórico e prático, a partir de cursos online, ou presenciais, além do acompanhamento permanente da prática docente, de modo que se possa revê-la e repensá-la, quando necessário. Segundo Imbernón (2011), a formação continuada não é mais considerada apenas domínio de disciplinas científicas ou acadêmicas, é uma necessidade relacionada a novos modos de participação na prática, implicando mudanças na qualidade da prática e do ensino.

Quando nos referimos a repensar, rever a prática docente, é através, principalmente dessas formações, que podemos alcançar a inovação, implantar novas/outras metodologias de ensino e avançar na qualidade da educação como um todo. Perrenoud (2000, p. 75) nos diz que pela implantação de qualquer proposta pedagógica que tenha implicações em novas posturas frente ao conhecimento, conduzindo a uma renovação das práticas nos processos ensino e de aprendizagem, é que a formação continuada de professores assume um espaço de grande importância.

Novas propostas e reflexões demandam novas posturas, logo, uma formação descontextualizada da realidade prática do trabalho do professor deve ser abandonada, pois a busca somente por aquisição de informações não é suficiente para construção do conhecimento e sua aplicação no dia a dia escolar. É sobre tomada de decisão, ou seja, um educador em plena formação é capaz de expor as razões pelas quais tomou determinada decisão e como essa pode influenciar numa melhora no ensino.

Perrenoud (2000) reitera a importância da formação continuada para que o profissional docente possa desenvolver a carreira em sua plenitude, porém há fatores que aqui precisam ser ilustrados. Existem alguns entraves em relação ao desenvolvimento profissional do docente, particularmente nos cursos oferecidos por órgãos governamentais, ou parcerias com empresas

contratadas. Muitas vezes, essas iniciativas enfrentam obstáculos devido ao despreparo dos responsáveis por ministrá-los. Essas ocorrências podem ser atribuídas à falta de profissionais capacitados nessa área e ao desconhecimento da realidade das escolas locais. Ademais, as condições de trabalho também são fatores que contribuem para a excelência da docência. Isso implica dizer que questões salariais e de valorização profissional também fazem parte desse escopo. Dourado (2015) reforça que a valorização dos profissionais do magistério da Educação Básica se dará por via de outras dimensões, tais como: carreira, salário e condições de trabalho, associadas também à formação inicial e continuada, que são indissociáveis.

Outro fator importante a se destacar é o entendimento em relação às leis que regem a formação dos professores. Cronologicamente, foi a partir da década de 1990 que realmente a formação continuada passou a ser vista como uma estratégia para a construção de um novo perfil profissional dos professores (Nóvoa, 1991; Gatti, 1997; Veiga, 1998). O parágrafo 4º da LDB 9.394/96 destaca a importância da Formação Continuada como elemento essencial no contexto educacional. Ao abordar as mudanças relacionadas à essa formação, a lei utiliza termos específicos para designar as diferentes modalidades de capacitação oferecidas aos profissionais da educação. Entre eles, estão: capacitação em serviço, aperfeiçoamento profissional continuado e treinamento em serviço (Brasil, 1996).

Nos textos da legislação brasileira, porém, parece ainda haver uma abertura para a consolidação da formação continuada como trocas de “receitas”, metodologias e técnicas instrumentais, numa perspectiva de formação baseada no paradigma da racionalidade técnica. Essas trocas também são importantes, mas reafirmamos que a formação continuada deveria ser um espaço de reflexão crítica, coletiva e constante sobre a prática de sala de aula, desenvolvimento da atitude de cooperação e corresponsabilidade, avaliação do trabalho e replanejamento.

Por meio dos estudos de teóricos – como, Nóvoa (1992), Schön (1997) e Zeichner (1993) –, a formação dos professores encontra suporte na teoria do professor reflexivo, que se contrapõe a visão tradicional da prática educativa baseada em modelos pré-prontos ou receitas fixas. A ideia é que os professores estejam em constante processo de autoavaliação e reflexão sobre sua prática. Esse contínuo exercício de análise permitirá que eles compreendam melhor como sua atuação se desenvolve ao longo do tempo, identificando pontos fortes e áreas que precisam de aprimoramento.

No âmbito das pesquisas sobre o ensino de Ciências, muitos estudos se concentram na busca de identificar os conhecimentos necessários aos professores dessa área e, assim, proporcionar uma formação mais abrangente e integrada, de forma que o conhecimento se

efetive de maneira holística na prática desses docentes. De acordo com Carvalho e Gil-Pérez (2014, p. 77), a necessidade de formação permanente surge associada, em um primeiro momento, às próprias carências da formação inicial [...]. Gil-Pérez (1996, p. 73) enfatiza que “as demandas de formação desse componente curricular são tão extensas que tentar atender a todas elas no período inicial levaria ou a uma sobrecarga absurda ou a um tratamento superficial”. Essa percepção reforça a necessidade de uma formação contínua ao longo da carreira dos docentes dessa área, buscando promover uma atuação mais eficiente e eficaz desses professores em sala de aula.

Outro desafio, segundo o autor, é o fato dos docentes carregarem consigo ideias, atitudes e comportamentos relacionados ao ensino e aprendizagem de Ciências, os quais são moldados por uma formação "ambiental" prolongada, especialmente durante o período em que foram estudantes. Essa experiência tem um impacto significativo sobre a forma como eles concebem o ato de ensinar, influenciando e se tornando um obstáculo para a adoção de novas posturas pedagógicas (Gil-Pérez, 1996, p. 73).

Na visão de Cunha e Krasilchik (2000): “A não integração da Universidade com as Escolas de Ensino Fundamental e Médio e entre os estudos teóricos e a prática docente têm sido apontados por pesquisadores em Educação em Ciência, no mundo todo, como algumas das causas, entre outras, desta ineficiência” (Cunha e Krasilchik, 2000, p. 2).

Uma das principais dificuldades no ensino de Ciências diz respeito aos métodos utilizados em sala de aula, pois os professores muitas vezes não aproveitam todas as possibilidades existentes devido à falta de atualização. Krasilchik (1987) ressalta que uma participação ativa em cursos de aperfeiçoamento, aliada a uma sólida integração entre o conteúdo e a metodologia empregada, torna-se indispensável para uma atuação efetiva do professor. Ao alinhar de maneira coesa o conteúdo ensinado com as estratégias pedagógicas utilizadas, a aprendizagem dos estudantes se torna mais significativa e efetiva, e os alunos conseguem compreender e assimilar melhor as informações apresentadas.

Quando se fala da necessidade de formação específica para a área em questão, Gil-Pérez (1996) destaca a importância de estabelecer uma estrutura focada na abordagem dos problemas específicos relacionados ao processo de ensino-aprendizagem das ciências. Essa abordagem visa proporcionar aos educadores ferramentas e conhecimentos necessários para lidar com os desafios particulares da área de Ciências e aprimorar suas práticas pedagógicas. Contudo, é necessário que essas ações não se limitem a cursos de reciclagem científica, ou complementos da educação, conforme destaca o autor (Gil-Pérez, 1996, p.73).

Considerando que os professores da área enfrentam várias deficiências ao longo de sua

formação, é mister defender a ideia de Carvalho e Gil-Pérez (2014), de que essas deficiências não são obstáculos intransponíveis, podendo ser abordados e solucionados de maneira contínua durante sua atuação junto aos alunos. Muitos dos desafios do processo de ensino e de aprendizagem só adquirem significado quando o professor os enfrenta em sua própria prática, como ressaltava Gil-Pérez (1996, p. 73). Somente nesse contexto real, ele compreende a necessidade de encontrar soluções práticas e efetivas para lidar com essas questões. Ao adotar uma abordagem reflexiva e atenta às necessidades dos alunos, eles estarão se capacitando para superar as deficiências de sua formação inicial e aperfeiçoar suas habilidades ao longo do tempo.

Em seus estudos, Cunha e Krasilchik (2000) identificaram uma série de condições que corroboram com o aumento da probabilidade de sucesso desses professores nos cursos de aperfeiçoamento, sendo elas: participação voluntária, utilização de material de apoio, coerência e integração dos métodos de conteúdo, e que esses cursos atendam aos professores da mesma escola. Essas condições destacadas pelas autoras visam criar um contexto favorável ao aprendizado e ao desenvolvimento profissional dos professores de ciências. Ao atender a essas condições, os cursos de aperfeiçoamento têm maior potencial para impactar positivamente a prática docente e promover uma melhoria na qualidade do ensino de Ciências.

Gil-Pérez (1996) destaca que o cenário ideal seria aquele em que já existisse uma tradição de trabalho coletivo entre os professores de Ciências. Nessa situação, equipes de educadores estariam aptas a acolher as novas gerações de professores e facilitar, de maneira funcional, sua formação por meio do trabalho conjunto. O autor ainda enfatiza a importância de implementar ações que envolvam os professores no enfrentamento dos problemas de ensino e de aprendizagem de Ciências, relacionados diretamente com suas atividades docentes (Gil-Pérez, 1996, p. 79).

A busca de novas propostas, e as mudanças essenciais no ensino desse componente curricular, exigem um esforço contínuo e um comprometimento sólido com o aprimoramento profissional. Esse processo envolve não apenas a exploração de abordagens inovadoras, mas também a disposição de adotar estratégias adaptativas para atender às demandas em constante evolução na área educacional. Além disso, requer um engajamento ativo na busca por conhecimento atualizado, a participação em atividades de formação e a disposição de colaborar com outros educadores para trocar ideias e experiências construtivas.

2.5.TENDÊNCIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

As tendências teórico-metodológicas no ensino de Ciências são abordagens educacionais e perspectivas que orientam a maneira como a disciplina é ensinada e aprendida. Essas tendências refletem as mudanças nas concepções de educação, aprendizagem e ciência, e são influenciadas por avanços na pesquisa educacional, na pedagogia e no próprio desenvolvimento científico. Elas buscam propiciar métodos mais eficazes e alinhados com as necessidades e objetivos do ensino, além de promover o engajamento dos alunos e a compreensão mais profunda dos conceitos científicos. Nesse contexto, Marandino (2002) levanta questões cruciais que nos levam a refletir sobre o estado atual do ensino de Ciências:

Como o ensino de Ciências é realizado hoje nas escolas de ensino fundamental? Que inovações vêm sendo propostas para essa área nos últimos anos? Os avanços advindos da pesquisa em Ensino de Ciências vêm impactando a forma de ensinar e aprender nessa área? Que desafios existem para que a prática pedagógica na área de ciências incorpore os resultados das investigações realizadas? (Marandino, 2002, p. 3).

As indagações da autora são um exame crítico da situação atual a partir da identificação dos avanços e desafios e promovendo uma reflexão sobre como a educação em Ciências pode ser aprimorada nas escolas de Ensino Fundamental. Principalmente no que diz respeito ao impacto das pesquisas na área no dia a dia escolar. É preciso que se pense a respeito do quanto as investigações feitas por pesquisadores estão se transformando em prática, na realidade escolar.

Marandino (2002) considera que as tendências teórico-metodológicas refletem as mudanças nas concepções de educação, aprendizagem e ciência, e são influenciadas por avanços na pesquisa educacional, na pedagogia e no próprio desenvolvimento científico.

É possível assim perceber que as tendências que foram sendo propostas para o ensino da área têm origem tanto no campo científico como no educacional, a partir de demandas que surgem da própria escola, muitas vezes influenciadas por contextos sociais mais amplos. Na medida em que concepções de sociedade e de ciência mudam, perspectivas de ensinar e aprender ciências também se alteram tendo como finalidade a formação de novos cidadãos (Marandino, 2002).

Há que se analisar se as demandas estão, atualmente, em relação harmônica com as perspectivas de ensino propostas pelas Secretarias de Educação, ou pela BNCC, que exige necessária mudança na abordagem do ensino de Ciências, uma vez que, esse documento desempenha um papel importante na construção da cidadania dos indivíduos. Portanto, não deve ser limitado apenas a conceitos destituídos de significado. Pelo contrário, é essencial que os alunos desenvolvam a capacidade de compreender e interpretar o ambiente em que estão inseridos, bem como de transformá-lo.

A autora compreende a relação sócio-histórica envolvida na questão do ensino de Ciências como polo direcionador das demandas; essa é a realidade. Contudo, a preocupação está em como vem sendo aplicado e se de modo eficiente, por isso a necessidade de se entender as tendências em todas as suas abordagens.

Nesse contexto, a exploração das tendências emergentes e a visão das direções que sustentam o ensino de Ciências representam uma imersão mais profunda no âmbito desse campo do conhecimento. Isso não apenas oferece uma perspectiva mais abrangente e atualizada, mas também sinaliza um caminho promissor para uma educação mais enriquecedora e eficaz. A seguir, serão destacadas algumas dessas tendências, com o intuito de identificar os elementos que atualmente se espera do ensino de ciências.

2.5.1. Abordagens Cognitivas

A abordagem **cognitivista** no ensino de Ciências é uma perspectiva pedagógica que se baseia nas teorias da aprendizagem embasadas por Piaget e Vygotsky. Ela enfatiza o papel ativo do aluno na construção do conhecimento e na forma como ele organiza, interpreta e dá significado às informações que recebe. Conforme destaca Piaget (2003), a aprendizagem é uma atividade dinâmica em que a estrutura cognitiva emerge através da interação entre o organismo e o ambiente, mediada por mecanismos como assimilação, equilíbrio e autorregulação. O aprendizado envolve uma atividade ativa em que o indivíduo interage com o ambiente, assimilando informações, buscando equilíbrio entre o que já sabe e o que está aprendendo, e ajustando constantemente seu pensamento e comportamento para se adaptar às demandas do ambiente.

Correspondente a essa visão de aprendizagem, existe um modelo de ensino voltado para abordar as concepções dos alunos e convertê-las em conceitos científicos: o modelo de mudança conceitual (Mortimer, 1996). Em essência, a teoria da Mudança Conceitual busca promover a evolução das compreensões dos alunos, guiando-os a abandonar noções prévias que possam estar equivocadas e a adotar uma compreensão mais alinhada com o conhecimento científico aceito. Charbel e Bizzo (2002) ressaltam que essa teoria se concentra em dois elementos principais: as circunstâncias que promovem a acomodação ou substituição conceitual, isto é, quando e por que as pessoas adaptam ou trocam seus conceitos; e o ambiente ou contexto de aprendizado do indivíduo, que molda a maneira como ocorre essa mudança. Isso implica considerar não apenas o conteúdo a ser ensinado, mas também a maneira como é apresentado, as estratégias instrucionais empregadas e o contexto em que o aprendizado ocorre.

Apesar dos esforços do Movimento das Concepções Alternativas para modificar as ideias dos alunos, muitas vezes as concepções alternativas persistem ao longo do tempo e coexistem com as ideias científicas, mesmo após situações de ensino. Isso levou a uma reflexão sobre a eficácia da abordagem de mudança conceitual e à exploração de novas formas de pesquisa para compreender melhor como os alunos aprendem ciências e como suas concepções evoluem. Os estudos mais recentes começaram a considerar as interações sociais e a linguagem como componentes essenciais para entender a dinâmica da sala de aula e a construção do conhecimento científico (Marandino, 2002, p.5-6).

2.5.2. História e Filosofia da Ciência (HFC)

A abordagem de História e Filosofia da Ciência (HFC) se fundamenta na ideia de que o ensino de Ciências deve ir além do simples foco nos resultados do conhecimento científico. Em vez disso, busca explorar os processos pelos quais o conhecimento científico é construído, considerando as questões sociais, culturais, éticas e políticas nele envolvidas. Carvalho e Gil-Perez (1998) afirmam que, utilizar a abordagem fundamentada na HFC como estratégia de ensino tem o potencial de oferecer uma formação mais crítica e contextualmente enraizada. Isso permite que os alunos se aproximem de discussões científicas de maneira mais autêntica, ao mesmo tempo em que contribui para o desenvolvimento da perspectiva científica dos educadores.

Em seus estudos, Matthew (1995), enfatiza que a tradição contextualista argumenta que a história da ciência é valiosa para o ensino porque: (1) Motiva os alunos e desperta interesse; (2) Humaniza a matéria científica; (3) Melhora a compreensão dos conceitos ao mostrar seu desenvolvimento; (4) Possui valor intrínseco ao explorar episódios fundamentais; (5) Revela a mutabilidade da ciência e a instabilidade do pensamento científico; (6) Contrapõe-se à ideologia científicista, destacando a transformação do conhecimento; (7) Aprimora a compreensão do método científico e os padrões de mudança na metodologia.

Contudo, existem vários obstáculos para a implementação eficaz dessa abordagem. Marandino (2002) destaca que a lacuna na formação de professores de Ciências, que geralmente carece de uma discussão aprofundada sobre os aspectos históricos, filosóficos e epistemológicos da ciência é apenas um deles. Como resultado, é difícil esperar que as aulas de Ciência incorporem naturalmente essa perspectiva enriquecedora. Além disso, a aplicação prática dessa abordagem é prejudicada pela escassez de recursos didáticos que possam apoiar sua integração de maneira efetiva.

2.5.3. Experimentação

A realização de experimentos no campo das Ciências se configura como uma ferramenta valiosa, capaz de proporcionar aos alunos a oportunidade de explorar e experimentar ativamente os conceitos que são abordados. Ao ser aplicada, a experimentação pode conferir vida e significado ao conhecimento teórico, traduzindo-o para uma forma tangível e concreta, consolidando e aprofundando sua compreensão. Axt (1991) enfatiza que a experimentação pode aproximar o ensino de Ciências das atividades típicas do trabalho científico, facilitando a aquisição de conhecimento e promovendo o desenvolvimento intelectual dos alunos.

Conforme apontado por Bizzo (2002), nessa abordagem, o professor tem a possibilidade de incorporar aulas práticas no contexto escolar para abordar uma ampla gama de tópicos diversos. Todavia, é essencial que ele esteja consciente dos objetivos dos conteúdos a serem abordados, conectando-os de forma coerente com a prática. Delizoicov e Angotti (2000) defendem a abordagem de um trabalho experimental que promova espaço para discussões e interpretações dos resultados obtidos, enquanto o professor desempenha um papel fundamental na apresentação e desenvolvimento dos conceitos, leis e teorias relacionados à experimentação.

No entanto, algumas críticas são tecidas em relação à essa tendência de ensino. Axt (1991) argumenta que frequentemente os experimentos são conduzidos sem uma conexão clara com os conteúdos, como se fossem adicionados de forma arbitrária. Isso resulta em uma abordagem fragmentada, na qual a experimentação não está integrada de maneira eficaz ao contexto e aos conceitos centrais das disciplinas, o que pode limitar sua contribuição para uma compreensão aprofundada dos conceitos científicos. Para o autor, há também outros desafios que dificultam a implementação do ensino experimental, incluindo a falta de recursos e equipamentos adequados, a limitação na possibilidade de realizar reparos ou substituições quando necessário, e a insuficiente formação dos professores nessa abordagem (Axt, 1991, p. 98).

Conforme a visão apresentada por Bizzo (2009), é possível integrar atividades experimentais nas aulas de Ciências sem depender da presença de laboratórios altamente equipados, algo que é raro nas escolas. Mesmo quando esses laboratórios estão disponíveis, muitas vezes não se encontram em condições ideais para serem utilizados. A abordagem sugerida pelo autor ressalta a importância de não restringir atividades experimentais apenas a laboratórios tradicionais com equipamentos complexos. Em vez disso, destaca a possibilidade de conduzir experiências de forma criativa e acessível, utilizando materiais simples do dia a dia e adaptando os experimentos conforme os recursos disponíveis. Isso revela a flexibilidade das

práticas experimentais e a capacidade de tornar a aprendizagem científica mais acessível e envolvente

Marandino (2002) destaca que se torna crucial realizar uma análise crítica dos pressupostos, das potencialidades e das limitações associadas à experimentação no contexto das aulas de Ciências. É necessário estimular uma reflexão a respeito das visões simplistas e excessivamente confiantes na experimentação como a solução definitiva para os desafios de aprendizagem no Ensino de Ciências. Isso implica em uma avaliação ponderada do uso de experimentos, examinando seu papel e aplicação no ensino, atribuindo-lhe o status de uma das diversas estratégias disponíveis para lecionar ciências na escola.

2.5.4. Enfoque CTS

A abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) é uma perspectiva no ensino de Ciências que busca integrar os aspectos científicos, tecnológicos e sociais em uma abordagem mais ampla e contextualizada. Ela reconhece que a ciência e a tecnologia não existem isoladamente, mas estão interligadas com questões sociais, culturais, éticas e políticas. Atualmente, englobam uma variedade de programas colaborativos multidisciplinares que, enfatizam a dimensão social da ciência e da tecnologia, a partir de três elementos: a recusa da visão da ciência como uma atividade pura; a análise crítica da noção de tecnologia como mera aplicação neutra da ciência; e a condenação da abordagem tecnocrática (Cerezo, 2002, p.46).

Esse movimento representa uma crítica à concepção de que a Ciência é dominante em todos os aspectos. Ou seja, a Ciência não deve mais ser vista como imparcial, simplista ou solucionadora de todos os problemas. É crucial analisá-la no contexto em que se desenvolve, assim como a tecnologia, uma vez que suas repercussões podem transformar a sociedade de maneira significativa. Portanto, essa abordagem assume uma importância substancial na educação em ciências, oferecendo uma formação mais abrangente e perspicaz ao explorar as interações entre ciência, tecnologia e a realidade social (Leão e Garcêz, 2018).

Nos currículos CTS no cenário brasileiro, observa-se um crescente destaque atribuído à importância de promover a capacidade da população de tomar decisões relativas a questões científicas e tecnológicas. Isso está associado ao desenvolvimento do letramento científico e à formação de estudantes e cidadãos capacitados para empreender ações sociais de maneira responsável (Marandino, 2002). A autora ainda complementa que:

No ensino de ciências as atividades inspiradas nesta abordagem enfatizam o trabalho com problemas de interesse e impacto local e com a discussão dos limites e possibilidades do desenvolvimento científico. Neste sentido, esta tendência se articula com as discussões relacionadas com a Educação Ambiental e, em alguns casos, se adiciona a letra A a sigla CTS: C&T&S&A. Nesses casos, o foco se dá na análise dos impactos ambientais promovidos pelo desenvolvimento científico e tecnológico e na promoção do desenvolvimento de ações de conservação (Marandino, 2002, p. 10).

Entretanto, Santos (2007) ressalta que a maioria dos professores de Ciências demonstra resistência e enfrenta desafios ao estimular reflexões e discussões que abordem questões sociais. De acordo com o autor, essa relutância frequentemente resulta em uma abordagem superficial dos temas CTS, limitando-os a simples exemplos de aplicações tecnológicas, sem a devida consideração das implicações sociais envolvidas.

2.5.5. Espaços Não Formais de Educação e Divulgação Científica

Os Espaços Não Formais de Educação e Divulgação Científica são locais ou contextos que estão fora do ambiente educacional tradicional, os quais têm como propósito promover a aprendizagem, o interesse e a compreensão pública em relação à ciência e à tecnologia. Esses espaços são projetados para fornecer experiências educacionais enriquecedoras e interativas, e incluem: exposições, museus de ciência, centros de ciência, planetários, feiras e exposições científicas, programas de televisão e rádio, websites educativos, entre outros. De acordo com Marandino (2002): “Do ponto de vista do ensino de ciências, enfatiza-se cada vez mais a necessidade de promover o acesso aos meios de divulgação científica, como revistas científicas e de divulgação, jornais, audiovisuais, vídeos, além dos museus e centros de ciências” (Marandino, 2002, p. 11).

Diante desse cenário, muitas instituições educacionais e educadores estão explorando essas alternativas, adotando abordagens distintas e aproveitando recursos variados para enriquecer suas práticas pedagógicas. Dantas *et al.* (2021) destacam que:

Mesmo situados fora do contexto escolar tradicional, eles estão intrinsecamente ligados à construção do conhecimento. Nestes ambientes, os alunos têm a oportunidade de perceber de maneira direta que a Ciência está profundamente entrelaçada com suas vidas cotidianas, de uma forma mais atrativa e espontânea (Dantas *et al.*, 2021, p. 605).

Essa abordagem pode desmistificar a percepção de que a Ciência é abstrata ou distante, tornando-a acessível e compreensível. Ao mostrar sua presença no cotidiano e em contextos

não convencionais, cria-se um ambiente propício para uma aprendizagem mais ativa e significativa.

No entanto, conforme destacado por Dantas *et al.* (2021), para efetivamente utilizar esses espaços como estratégia de aprimoramento dos processos de ensino e de aprendizagem nas escolas, é essencial considerar minuciosamente todas as fases de planejamento e organização envolvidas. Isso inclui etapas como a obtenção de um conhecimento prévio detalhado do local a ser visitado, a identificação dos recursos educativos disponíveis, a formulação de objetivos pedagógicos a partir da análise dos conteúdos curriculares que podem ser abordados com base na experiência proporcionada pelo espaço, bem como a exploração das possibilidades de conexão dessa experiência com atividades futuras planejadas para a sala de aula.

2.5.6. Tecnologia da Informação e Comunicação

Não se pode negar que as tecnologias são uma presença constante em nossas vidas atualmente. No contexto educacional, sua relevância é indiscutível, pois podem desempenhar um papel significativo no aprimoramento do processo de ensino e de aprendizagem. Para Silva e Kalhil (2018, p.86) as TD representam uma inovação educacional que oferece abordagens diversas para aprendizagem e construção do conhecimento científico. De acordo com Marandino (2002) o uso desses recursos para ensinar Ciências é cada vez mais comum no contexto escolar. A autora complementa que eles:

Veiculam uma série de conteúdos científicos, muitas vezes trazendo informações mais atualizadas, se comparadas com os livros didáticos por exemplo, e são utilizados pelos professores e pelas instituições educativas com a função de motivar, promover debates, aprofundar conteúdo e apresentar diferentes visões sobre um assunto (Marandino, 2002, p. 12).

Essa abordagem vai além dos materiais pedagógicos tradicionais, enriquecendo a educação com perspectivas atuais e variadas. Isso não apenas amplia a compreensão dos temas, mas também incentiva uma visão mais profunda e contextualizada do conhecimento científico, enriquecendo a experiência educacional para alunos e educadores.

Contudo, Macedo e Kalhil (2014) ressaltam que o uso dessas tecnologias como recurso pedagógico representa um desafio para o ensino de Ciências. Assim, a integração eficaz dessas tecnologias no contexto educacional requer enfrentar dificuldades e superar obstáculos para garantir sua efetividade no processo de ensino e aprendizagem.

Marandino (2002 apud Giannerini *et al.*, 2005) enfatiza que um dos desafios destacados para essa abordagem educacional está relacionado à falta de integração consistente entre seu uso e o planejamento didático. Frequentemente, ela é empregada de maneira esporádica, servindo mais como uma ilustração ocasional dos conteúdos de Ciências. A autora ainda aponta que a introdução de materiais midiáticos na escola às vezes é vista negativamente, devido à falta de senso crítico na interpretação das imagens e textos. Além disso, há críticas quanto à crença de que o uso excessivo de tecnologia resolverá problemas de monotonia e desmotivação dos alunos (Marandino, 2002, p. 12).

Nesse cenário, é essencial promover uma abordagem equilibrada na integração de materiais midiáticos na educação. Isso envolve educar os alunos para desenvolverem um senso crítico em relação às informações apresentadas nas mídias, capacitando-os a interpretar e analisar conteúdos de maneira mais profunda. Além disso, é importante reconhecer que o uso da tecnologia deve ser uma ferramenta complementar, não uma solução única, e deve ser incorporado de forma estratégica para manter o engajamento dos alunos, sem negligenciar métodos de ensino tradicionais que também têm valor.

2.6. ENSINO REMOTO

No início de 2020, a pandemia da covid-19 surpreendeu o mundo e provocou diferentes respostas nos ambientes educacionais brasileiros em decorrência da suspensão das aulas presenciais e da necessidade de distanciamento social.

Nesse contexto, sobressaiu-se o discurso de ensino remoto, que emergiu como alternativa viável para manter o processo de aprendizagem ativo e contínuo. Para Riggs (2020), este é considerado um modelo instrucional temporário, como alternativa ao ensino presencial, devido às circunstâncias e os problemas imediatos da crise mundial. Hodges *et al.* (2020) afirmam se tratar de uma oferta de ensino sem preparo prévio[...] “[...]com recursos mínimos e pouco tempo (Hodges *et al.*, 2020, p. 10). Para esses autores, o objetivo do ensino remoto não é construir um ecossistema educacional robusto, mas fornecer acesso temporário ao conteúdo do curso desenvolvido presencialmente. O termo "Ensino Remoto" era pouco conhecido e, com frequência, confundido com a Educação à Distância. Nesse cenário, o autor Saviani (2020, p. 5) traz à tona a seguinte abordagem:

A expressão "ensino remoto" tem sido utilizada como alternativa à Educação a Distância, sendo esta uma modalidade de ensino já regulamentada e que coexiste com o ensino presencial. Portanto, quando este foi suspenso durante a epidemia, o

“ensino remoto” fez excepcionalmente essa substituição “[...] o ensino remoto não pode ser equiparado ao ensino presencial, por definição e apenas é reconhecido como uma exceção; é distinta do Ensino a Distância na medida em que também não cumpre os requisitos definidos para este modelo.” (Saviani, 2020, p. 5-6).

Enfrentando o desafio de proporcionar educação não presencial, e devido à pouca familiaridade com o termo, diversas outras denominações emergiram durante esse contexto. Saldanha (2020) destaca que embora a expressão “ensino remoto” tenha sido frequentemente utilizada, ela não foi a única forma de se referir as atividades realizadas fora do ambiente escolar:

[...] Além da denominação “ensino remoto”, outras expressões concorrentes foram usadas, como: “aulas remotas”, “ensino remoto emergencial”, “educação remota”, “atividades remotas”, “aprendizagem remotas”, “aprendizado remoto”, “estratégias de aprendizagem remota” e “sala de aula remota” (Saldanha, 2020, p. 127).

Independentemente da terminologia adotada, a modalidade de ensino à distância – ou remoto – utiliza TD para viabilização das atividades educacionais. Por meio delas, são realizadas atividades síncronas² como reuniões em plataformas específicas e assíncronas³ como o envio de mensagens, envio de videoaulas e utilização de inúmeras ferramentas on-line disponíveis. De acordo com Alves (2020), os encontros ocorrem com frequência durante a semana, e geralmente seguem o cronograma das atividades presenciais realizadas antes do distanciamento imposto pela pandemia. A autora ainda complementa: “Predomina nesta modalidade, uma adaptação temporária das metodologias utilizadas no regime presencial, com as aulas, sendo realizadas nos mesmos horários e com os professores responsáveis pelas disciplinas dos cursos presenciais[...]” (Alves, 2020; p.358).

Além dessas plataformas, o WhatsApp se destacou como uma ferramenta valiosa de comunicação e colaboração no contexto pandêmico. Conforme Mattar (2014) destaca, o WhatsApp é uma ferramenta de comunicação ágil e promissora, usada como plataforma de apoio à educação, permitindo o compartilhamento de textos, imagens, áudios e vídeos, além de viabilizar a formação de grupos de usuários, ampliando suas potencialidades como recurso educacional.

Enquanto as TD possibilitaram a realização de atividades educacionais de forma remota, as medidas do MEC forneceram o respaldo necessário para que as instituições de ensino

² Interação em tempo real entre duas ou mais pessoas, onde as respostas são imediatas.

³ Interação que não ocorre em tempo real; em vez disso, há um intervalo de tempo entre a comunicação e a resposta.

pudessem se adaptar a esse novo cenário. Ao longo do período de enfrentamento da pandemia de covid-19, o MEC adotou medidas de grande relevância direcionadas às demandas emergenciais. O Artigo 1º da Portaria n. 343, emitida em 17 de março de 2020 estabeleceu, de maneira excepcional, a permissão para substituir as aulas presenciais em andamento por aulas conduzidas através das TD. Nesse cenário, foram expedidas normativas⁴ que direcionaram as instituições de ensino em todo o território brasileiro, assim como professores, pais e alunos, com o objetivo principal de enfrentar os desafios surgidos em virtude da situação de emergência sanitária. Essas orientações visavam proporcionar direcionamento e suporte abrangente para todos os envolvidos na esfera educacional.

As medidas tomadas foram adaptadas de acordo com as evoluções e consequências da pandemia, ou seja, conforme a situação de saúde pública ia se alterando, o MEC buscava adequar suas recomendações para melhor atender às necessidades da educação no país. Essas orientações incluíam informações sobre implementação do ensino remoto, cômputo de atividades não presenciais na carga horária, reorganização de calendário escolar, entre outras.

Além de aderir às diretrizes estabelecidas pelo MEC durante o período de pandemia, a Secretaria de Estado de Educação – SEDUC também respeitou e seguiu os decretos emitidos pelo governo do estado de Mato Grosso. Em 16 de março de 2020, foi então publicado o Decreto 407, que estabeleceu medidas para lidar com a emergência de saúde pública decorrente do coronavírus. Posteriormente, através do Decreto 425, datado de 25 de março de 2020, medidas temporárias restritivas foram consolidadas para prevenir a disseminação do Coronavírus, incluindo a suspensão das atividades escolares públicas e privadas até 05 de abril de 2020. À medida que o tempo avançou, novas decisões foram tomadas e os prazos de suspensão das aulas foram estendidos.

Em 4 de junho, o Decreto n. 510 foi emitido como uma resposta direta à continuação da pandemia do novo coronavírus. A determinação do documento mantinha a suspensão das aulas presenciais na rede pública de ensino, levando em consideração a necessidade de conter a propagação do vírus e proteger a saúde dos alunos, professores e demais membros da comunidade escolar. Uma de suas principais diretrizes estipulava que a SEDUC deveria elaborar e apresentar um plano estratégico detalhado, para o retorno seguro das atividades escolares presenciais. Esse plano tinha um prazo de 30 dias para ser desenvolvido e submetido ao Gabinete de Situação, então estabelecido pelo Decreto n. 407, datado de 16 de março de

⁴ **Normativas COVID-19.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/pec-g/33371-cne-conselho-nacional-de-educacao/90771-covid-19%20NORMATIVAS>. Acesso em: 23 maio 2023.

2020. Essa instância foi responsável por coordenar as ações relacionadas à emergência de saúde pública causada pelo coronavírus (Mato Grosso, 2020, p.1).

Seguindo o Plano Pedagógico Estratégico de volta às aulas, conforme detalhado no Decreto n. 662, elaborado pela SEDUC (Mato Grosso, 2020), foram apresentadas duas etapas para o retorno. A primeira era composta por atividades não presenciais, que iniciaram em 03 de agosto de 2020, e a segunda previa o retorno das aulas presenciais a partir do momento em que as autoridades estaduais de saúde declararem haver condições sanitárias adequadas (Mato Grosso, 2020, p.2)

A exigência era de que o plano estratégico fosse embasado em estudos e avaliações técnicas que refletissem a abordagem cuidadosa e embasada em evidências de que as autoridades estavam adotando medidas seguras e eficazes para o retorno às atividades escolares presenciais. Isso demonstrou a preocupação em minimizar os riscos à saúde pública e tomar medidas bem fundamentadas para proteger a comunidade educacional.

De acordo com a nota técnica da SEDUC (Mato Grosso, 2020), o plano em questão definiu que as atividades de ensino à distância seriam conduzidas por meio de plataformas virtuais para os alunos com conexão à internet, enquanto para aqueles sem acesso on-line, seriam disponibilizados materiais impressos, incluindo apostilas, exercícios e avaliações. Os alunos pertencentes às mesmas turmas teriam acesso aos mesmos recursos, independentemente de serem disponibilizados digitalmente ou em formato físico. De acordo com Zuber e Calheiros (2021, p 4), para cumprimento dessa primeira etapa, as escolas utilizaram a plataforma Teams da Microsoft como meio de comunicação e interação entre alunos e professores. As apostilas⁵ desenvolvidas pela SEDUC como material didático ficavam disponíveis por meio da website da própria Secretaria. Posteriormente, a responsabilidade pela elaboração desse material foi atribuída aos próprios professores (Zuber e Calheiros, 2021, p 4).

Para o período de 2021, a SEDUC firmou um termo de cooperação técnica com o Google para utilização do *Suite for Education*. Dentre as novidades da plataforma *Classroom*, destacam-se a facilidade de acesso, a interação aprimorada entre professores e estudantes e a possibilidade de realizar trabalhos em grupo (Mato Grosso, 2021).

Todas as medidas tomadas, e os novos encaminhamentos feitos nesse período, tiveram o objetivo de viabilizar o ensino remoto e garantir a continuidade do processo educativo. Porém, inúmeros requisitos necessitariam ser cumpridos para a eficácia dessa transição. Para Saviani e Galvão (2021), mesmo como uma função alternativa, de exceção, temporária, emergencial

⁵ Apostilas produzidas pela SEDUC – Disponíveis em: <http://www.aprendizagemconectada.mt.gov.br/>.

temporária etc., (...) certas condições principais precisariam ser atendidas para colocar em prática o "ensino remoto", como acesso aos dispositivos de ambiente virtual apropriado (não apenas telefones móveis); acesso à internet de boa qualidade; todos estarem devidamente familiarizados com as tecnologias e, no caso dos professores, preparados para o uso pedagógico de ferramentas virtuais.

2.7.DE UM ENSINO REMOTO PARA UMA ERA DIGITAL

O advento da pandemia de covid-19 trouxe inúmeras mudanças ao sistema educacional, o qual tem demonstrado cada vez mais no contexto social e contemporâneo, como a comunidade escolar tem se adaptado para oferecer uma educação que responda às novas demandas educacionais surgidas no período de pandemia. Segundo Nóvoa e Alvim (2021, p.2), em 2020, tudo mudou. Com a pandemia, chegou ao fim o longo século escolar que começou há 150 anos. A escola que conhecíamos não existe mais. Surge agora uma outra. A era digital se impôs em nossa vida, na economia, cultura e sociedade, bem como na educação. Nada estava programado. Tudo veio muito de repente. Repentino. Abruptamente.

A necessidade de se adaptar a essa “nova escola” impulsionou os educadores a adquirirem novas habilidades e conhecimentos, diretamente relacionadas com a utilização e integração das TD no processo de ensino. Inicialmente, essas tecnologias eram mais limitadas em termos de disponibilidade e acesso, sendo utilizadas de forma isolada por uma parcela da sociedade. Contudo, ao longo dos anos elas se tornaram mais acessíveis e tiveram seu uso intensificado em favor das diversas áreas que englobam a sociedade, inclusive a educação, as quais hoje ocupam lugar de destaque na prática educativa. Conforme Kenski (2007, p.46) afirma, “não há dúvida de que as novas tecnologias de comunicação e informação trouxeram enormes e positivas mudanças na educação”.

Diante da compreensão de suas potencialidades e contribuições, a BNCC incentiva a modernização dos recursos e práticas pedagógicas a partir do uso das tecnologias, e enfatiza em sua competência geral que o estudante deve:

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).

As TD são definidas como um conjunto de recursos tecnológicos, tais como

computadores, tablets, smartphones e internet, que são utilizados como ferramentas e mídias técnicas e pedagógicas no processo de aprendizagem dos alunos. Essas novas tecnologias, de acordo com Kenski (2003, p.22), representam a integração de várias formas eletrônicas de armazenamento, processamento e disseminação da informação. Tornam-se midiáticas quando a informática se une às telecomunicações e ao audiovisual. Essas tecnologias produzem produtos com características como a capacidade de interação comunicativa e a linguagem digital. Na visão de Moran (2007), as tecnologias funcionam como pontes, abrindo as portas da sala de aula para o mundo. Ele enfatiza a ausência de limites no que pode ser explorado e realizado, ressaltando que as tecnologias atuam como mediadoras e representantes do nosso conhecimento do mundo.

Elas abrangem uma ampla variedade de recursos que facilitam a comunicação, o acesso à informação e o compartilhamento de conhecimento. De acordo com Kenski (2007, p.46), a incorporação de recursos como vídeos, programas educativos, sites educacionais e softwares diferenciados têm o potencial de transformar a realidade da sala de aula tradicional. Essas ferramentas proporcionam dinamismo ao espaço de ensino e de aprendizagem que antes era dominado por recursos como giz, lousa e livro.

O uso das TD na educação oferece uma nova dimensão ao ensino, permitindo uma abordagem mais interativa, envolvente e personalizada. Por meio delas, os educadores podem diversificar suas estratégias de ensino, adaptar conteúdos e criar ambientes de aprendizagem mais ricos e estimulantes. Para Mercado (2002) a introdução de novas tecnologias na escola visa realizar atividades inovadoras e pedagogicamente relevantes, que não seriam possíveis de serem realizadas de outras formas.

Quando utilizadas de maneira adequada, essas ferramentas podem potencializar a capacidade humana de aprender, criar e inovar. Conforme destacado por Souto (2013), humanos e tecnologias podem atuar em conjunto como um coletivo que tem a capacidade de organizar e reorganizar o pensamento. Juntos, eles podem gerar novos conhecimentos como resultado dessa interação. O coletivo formado pela combinação de habilidades humanas e tecnológicas representa uma oportunidade valiosa para alcançar excelência em diversas áreas do conhecimento e no processo educacional como um todo.

Contudo, para que ocorra uma adoção eficaz da tecnologia é imprescindível que haja uma reflexão sobre sua integração no contexto educacional, levando em consideração os objetivos educacionais, a diversidade dos alunos e as condições de acesso a esses recursos. Além disso, é necessário que os envolvidos realizem reflexões e adotem mudanças de postura nos modos de interação, desenvolvimento e produção do conhecimento. Nesse contexto,

Silva e Silva (2018) destacam que:

É necessário que o ensino seja promovido de maneira interacionista, onde o professor, o aluno e as tecnologias, “dialoguem”, e assim haja o desenvolvimento de novos aprendizados e descobertas. Assim, o professor deixa de assumir o papel de “detentor do saber” e passa a ser facilitador do ensino, abrindo o campo das possibilidades e estimulando o aprendizado (Silva; Silva, 2018, p. 4).

Kenski (2003, p. 102) alerta que não é a tecnologia em si que irá revolucionar o ensino e, conseqüentemente, a educação em geral, mas sim a forma como essa tecnologia é utilizada para mediar as relações entre professores, alunos e a informação. Essa abordagem pode ou não ser revolucionária, sendo que o processo de interação e comunicação no ensino sempre dependerá mais das pessoas envolvidas no processo do que da tecnologia utilizada, independentemente de serem recursos tradicionais, como livros e giz, ou recursos modernos, como computadores e internet (Kenski, 2003, p. 102).

Para que sua integração se efetive nos processos pedagógicos torna-se necessário que uma série de obstáculos sejam vencidos. De acordo com Barbosa (2014, p. 28), “[...] a questão das dificuldades de infraestrutura nas escolas é apenas uma delas. Para o autor, ainda existem “muitos entraves a serem superados”, incluindo o desafio de perceber essas tecnologias como uma questão de grande relevância por parte de muitos professores. Esses obstáculos também podem estar relacionados a diversos fatores, tais como: resistência à mudança, falta de familiaridade com as tecnologias e preocupação com a substituição dos métodos tradicionais. Superar essas barreiras é fundamental para que o potencial transformador das tecnologias na educação possa ser efetivamente aproveitado, proporcionando experiências de aprendizagem mais ricas e significativas para os alunos. Isso requer apoio institucional, investimento em capacitação e formação continuada para os educadores, bem como uma mudança de mentalidade em relação ao papel das tecnologias na educação. Sobre esse fato Santos (2011) assevera que:

[...] Para que ocorra uma mudança de concepção, faz-se necessário que os cursos de formação (inicial e continuada) de professores também ofereçam a esses profissionais orientações didático-metodológicas sobre as melhores formas de selecionar e utilizar recursos tecnológicos no processo educativo escolar. Os docentes precisam, pois, saber da existência das potencialidades/possibilidades (vantagens) e limitações (desvantagens) desses e de outros recursos didático-pedagógicos para melhor ensinar, e assim ajudar os alunos a (re) construir novos conhecimentos úteis à sua aprendizagem e a sua vida pessoal e profissional (Santos, 2011, p.77).

Além de uma visão instrumental da tecnologia, é imperativo reconhecer que ela tem

potencial de criar espaços de aprendizagem significativos e enriquecedores. A tecnologia pode desempenhar um papel importante ao facilitar e motivar os alunos a explorar o alcance semiótico de diferentes objetos, interagir com eles, fazer perguntas, simular, refletir e compartilhar suas descobertas com seus pares. As tecnologias ajudam a dar voz aos nossos alunos, tornando-os protagonistas, participantes e autores de seu processo de aprendizagem (Alves, 2016), além da possibilidade de contribuir para o desenvolvimento do pensamento científico, crítico e social.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O capítulo em questão aborda os caminhos metodológicos adotados para o desenvolvimento do estudo. Isso inclui a definição do tipo de pesquisa, os métodos e técnicas de produção e análise de dados para responder os objetivos.

3.1. CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Buscando investigar como ocorreu o Ensino de Ciências no período de aulas remotas, o presente capítulo traz o percurso metodológico trilhado a partir da descrição da metodologia, o campo de atuação, os participantes, os instrumentos e procedimentos para produção de dados.

De acordo com Minayo (2009): “A metodologia inclui simultaneamente a teoria da abordagem (o método) os instrumentos de operacionalização do conhecimento (as técnicas) e a criatividade do pesquisador (sua experiência, sua capacidade pessoal e sua sensibilidade)” (Minayo, 2009, p. 14).

Compreende-se por métodos também o que Gatti (2002) apresenta em seus estudos, os quais não são somente um conjunto de passos que ditam um caminho, são também um conjunto de crenças, valores e atitudes. Há que se considerar o aspecto interiorizado do método, seu lado intersubjetivo e, até em parte, personalizado pelas mediações do investigador, que são vivências do próprio pesquisador com o que é pesquisado.

O presente estudo teve como enfoque a abordagem qualitativa, pois acreditamos que seja um modo de produção e análise de dados mais abrangente para nos auxiliar nessa investigação. Segundo Flick (2009), os aspectos essenciais da pesquisa qualitativa consistem na escolha adequada dos métodos e teorias convenientes; no reconhecimento e na análise de diferentes perspectivas; nas reflexões do pesquisador a respeito de suas pesquisas como parte do processo de produção de conhecimento; e na variedade de abordagens e métodos.

Após a definição desses métodos, foi realizado o levantamento bibliográfico a partir de obras já publicadas na internet. Foram utilizadas diversas fontes, como: o Google livros, bibliotecas virtuais (como a CAPES e a SciELO), Google Acadêmico, e outras plataformas similares, buscando livros, artigos, teses e dissertações, leis e outras fontes escritas relevantes para a pesquisa. As buscas foram conduzidas utilizando termos relacionados ao Ensino de Ciências, Tendências no ensino de Ciências, Formação Inicial e Continuada de professores de Ciências, Ensino Remoto e Tecnologias Digitais no espaço educativo.

Embora a questão do currículo seja algo inerente à pesquisa sobre o ensino de Ciências,

neste trabalho não nos detivemos em aprofundar sobre suas teorias, pois fugiriam aos propósitos desta pesquisa, que é trabalhar o ensino de Ciências em um momento específico, e deste modo, os eixos mais pertinentes para responder às questões de investigação de pesquisa e alcançar os objetivos estabelecidos são os que estão destacados no parágrafo anterior. No entanto, reconhecemos a importância da área de estudos sobre o Currículo no ensino de Ciências.

Após a identificação e a seleção das obras relevantes, foram realizadas leituras e elaborados fichamentos das produções. Conforme destacado por Amaral (2007), a pesquisa bibliográfica é uma etapa essencial em todo trabalho científico e influenciará todo processo, pois fornece a base teórica na qual o estudo se apoia. Essa etapa abrange o levantamento, seleção, fichamento e arquivamento de informações relacionadas à pesquisa. A importância desse tipo de pesquisa é reconhecida por diversos autores, dentre eles Marconi e Lakatos (2003), Gil (2002), entre outros.

Para coletar os dados e informações relacionadas ao ensino de Ciências nos anos finais, e orientações para o referido período, foram realizadas pesquisas em sites oficiais como MEC, SEDUC, e Diretorias Regionais de Educação-DRE. Essas fontes fornecem documentos e diretrizes relacionadas aos programas de estudo e outras informações relevantes para o ensino de Ciências nessa etapa educacional.

Após aprovação na etapa de qualificação por uma banca de professores (PPGECM), o projeto, juntamente com as documentações necessárias, foram encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNEMAT, em 15 de fevereiro de 2023, que após ser validado pelo parecer n. 5.982.021, CAE 66748023.7.0000.5166, de 03 de abril de 2023, pudemos dar início ao estudo.

3.2.CENÁRIOS DA PESQUISA

O campo escolhido para a realização da pesquisa são três escolas estaduais situadas nas cidades de Rio Branco, Salto do Céu e Mirassol d'Oeste, todas inseridas na região do Vale do Jauru, uma das mesorregiões localizadas no sudoeste do estado de Mato Grosso.

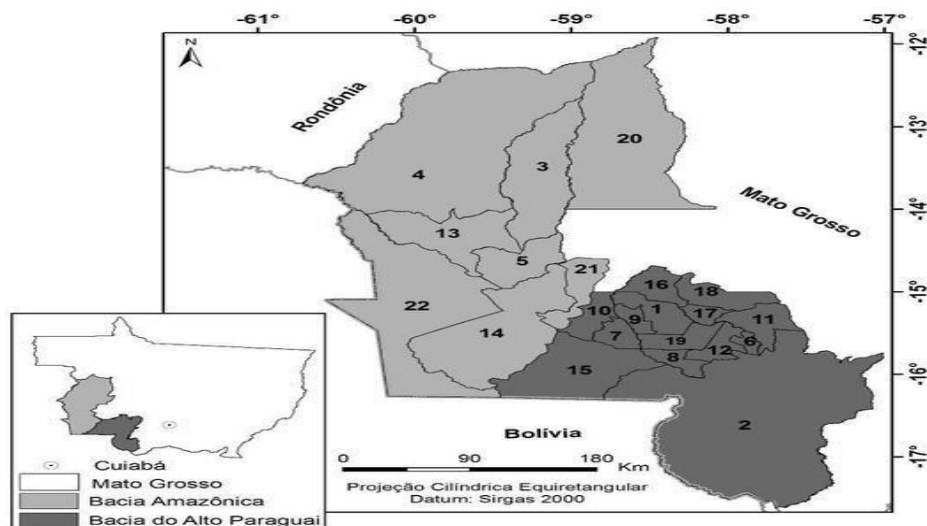
Figura 3 – Mesorregiões do Estado de Mato Grosso



Fonte: <https://suportegeografico77.blogspot.com/2017/11/atividade-com-mapa-mesorregioes-do-mato.html>. Acesso em: 24 ago. 2022.

A região do Vale do Jauru é composta por um conjunto de 12 municípios, sendo eles: Mirassol D'Oeste, São José dos Quatro Marcos, Araputanga, Reserva do Cabaçal, Porto Esperidião, Jauru, Lambari D'Oeste, Rio Branco, Salto do Céu, Figueirópolis, Glória D'Oeste e Indiavaí. Essa localidade é caracterizada pela presença marcante do rio Jauru, um curso d'água de grande relevância que atravessa a região.

Figura 4 – Localização dos municípios.



Fonte: https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Municipios-da-regiao-sudoeste-de-Mato-Grosso-pertencentes-as-bacias-Amazonia-e_fig1_318872045. Acesso em 24 ago. 2022.

N. 12 -Mirassol d'Oeste; n° 17 – Rio Branco; n° 18 Salto do Céu.

A escolha do Vale do Jauru como cenário para esta pesquisa é fundamentada em

diversas razões. Primeiramente, as escolas do interior possuem características conhecidas e semelhantes entre si, o que proporciona uma base consistente para o estudo. Além disso, a região oferece facilidades logísticas, como acessibilidade, proximidade geográfica e facilidade de deslocamento para realização da pesquisa de campo. A familiaridade do pesquisador com a região também facilita a compreensão do contexto local e o estabelecimento de relações colaborativas com as instituições educacionais. Esses fatores contribuem para uma investigação abrangente e aprofundada sobre o ensino remoto de Ciências no ensino Fundamental II neste contexto específico.

É relevante destacar que as três escolas selecionadas para a pesquisa, assim como a maioria dos municípios que compõem o Vale do Jauru, estão sob a jurisdição de uma mesma DRE, localizada em Cáceres. Na atualidade, há um total de quatorze DRE distribuídas por todo estado. Essas diretorias são responsáveis por coordenar e supervisionar as escolas, garantindo a implementação das políticas educacionais estabelecidas pela SEDUC. O órgão referido é responsável pela formulação, implementação e supervisão das políticas educacionais em todo o estado. Ele estabelece diretrizes, orientações e propostas que norteiam as atividades das escolas. É importante ressaltar que, durante o período 2020/2021, as orientações e propostas educacionais foram as mesmas nessas unidades escolares, uma vez que seguiam uma base orientativa em comum, estabelecidas pela SEDUC, que também respeitavam as diretrizes estabelecidas pelo MEC.

3.3.LÓCUS DA PESQUISA

Como lócus da pesquisa, as unidades de ensino investigadas foram as escolas estaduais abaixo citadas:

- Deputado Francisco Eduardo Rangel Torres – Rio Branco;
- Deputado Francisco Villanova – Salto do Céu;
- 12 de Outubro – Mirassol D'Oeste.

A **Escola Estadual Deputado Francisco Eduardo Rangel Torres** está situada na Avenida 7 de Setembro, 1017, no Bairro Cidade Alta. Sua fundação remonta ao Decreto nº 380 de 18 de agosto de 1962, sendo devidamente autorizada pelo documento 173/2018 e reconhecida pela Portaria 189/99.

Figura 5 – Escola Estadual Deputado Francisco Eduardo Rangel Torres



Fonte: A autora (2022).

A unidade escolar abriga alunos nos níveis de Ensino Fundamental, Médio e a Educação de Jovens e Adultos. Em relação ao número de alunos matriculados em 2023, são: 116 no Ensino Fundamental; 141 no Ensino Médio e 16 na Educação de Jovens e Adultos. A escola oferece atendimento nos períodos matutino, vespertino e noturno, sendo que o período noturno é destinado exclusivamente à Educação de Jovens e Adultos. O quadro de funcionários é composto por 40 profissionais efetivos e 13 contratados; desses, há apenas um professor de Ciências.

No que se refere a estrutura, a escola possui uma área total construída de 1.991,12 m². Esse espaço abriga 35 dependências, distribuídas para diferentes finalidades, incluindo salas de aula, secretaria, cozinha, biblioteca, direção, coordenação, sala de recurso, banheiros e depósito. Além dessas, a escola conta com refeitório, uma quadra poliesportiva coberta e um amplo espaço de circulação. Essa infraestrutura diversificada permite atender às necessidades educacionais dos alunos, proporcionando ambientes adequados para as atividades acadêmicas, administrativas e de convivência escolar.

A escola fica localizada no município de **Rio Branco** – Mato Grosso, que segundo dados da Prefeitura, teve origem na década de 1950, durante o período em que o estado promoveu a colonização e ocupação de terras devolutas. Nessa época, pessoas de diferentes estados do Brasil foram atraídas pelo objetivo de expandir e promover o desenvolvimento da região

Figura 6 – Imagem da cidade de Rio Branco

Fonte: <https://brasilcc.blogspot.com/2012/11/rio-branco-mato-grosso-historia-e.html> / 2023.

Acesso em: 24 mar. 2023.

A comarca de Paz de Rio Branco foi criada em 4 de abril de 1978, sob jurisdição do município de Cáceres, e pela Lei Estadual n. 4.151, de 13 de dezembro de 1979, foi elevado à condição de cidade. Seu nome faz alusão ao canal do rio que banha o município e desenha a paisagem da região com suas sinuosas e belas cachoeiras. A cidade se destaca no estado por suas cachoeiras, bastante conhecidas e visitadas por turistas, como Balneário Roncador, Poço Azul entre outras.

Figura 7 – Balneário Roncador**Figura 8** – Poço Azul

Fonte: https://www.facebook.com/p/Balneario-Roncador-100063604995417/?locale=pt_BR

Fonte: <https://www.flickr.com/photos/fransoaresphotos/33301000466>

Acesso em: 25 maio 2023.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE a população estimada de Rio Branco em 2022 foi de 4.535 habitantes (Brasil, 2022). Nesse mesmo ano, a área total do município era de 562.838 hectares, e sua densidade demográfica naquele período foi de aproximadamente 8,41 habitantes por Km².

O município tem sua economia baseada na criação de bovinos leiteiros e de corte, o que indica a importância da atividade agropecuária na região.

Além da Escola Estadual que foi lócus dessa pesquisa, Rio Branco possui ainda a Escola Municipal Manoel Tavares de Menezes que, em conjunto, desempenham um papel essencial na educação dos alunos, contribuindo para o cenário educacional diversificado e enriquecedor da comunidade local.

A **Escola Estadual Deputado Francisco Villanova** está localizada na Rua Espírito Santo, 412, Bairro Bela Vista, e foi criada com base no Decreto n. 1379 de 26/05/1978.

Figura 9 – Escola Estadual Deputado Francisco Villanova



Fonte: A autora (2022).

A instituição atende ao ensino regular, ofertando os anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano), o Ensino Médio e a EJA, disponibilizando atendimento nos períodos, matutino, vespertino e noturno. No período noturno, a escola atende os alunos da Educação de Jovens e Adultos e uma turma do Ensino Médio regular (3º ano). O número de alunos matriculados para o exercício de 2023 é de: 172 no Ensino Fundamental, 141 no Ensino Médio e 70 na EJA. Além disso, o quadro de funcionários é composto por 56 profissionais, entre contratados e efetivos. Vale ressaltar que as escolas contam apenas com um professor de Ciências.

Quanto à estrutura, a escola possui uma área física total de 9.997 m², dos quais 2.485,44 m² correspondem a extensão construída. Esse amplo espaço abrange diversas instalações, incluindo 27 dependências, que são distribuídas entre: salas de aula, de recurso multifuncional, biblioteca, secretaria, coordenação, direção, vários banheiros, cozinha e depósito, além de uma quadra esportiva coberta, refeitório e amplo espaço de circulação.

A escola fica localizada no município de **Salto do Céu** – Mato Grosso. De acordo com informações obtidas por meio da prefeitura do município, a origem da cidade está no desdobramento dos assentamentos de camponês, estabelecido na Colônia Rio Branco desde 1953. Em busca de terras adequadas para a produção de cereais, João Augusto Capilé Filho, chefe da Comissão de Planejamento da Produção, liderou esse processo. Durante o desbravamento da região, ele se deparou com uma enorme cachoeira, e impressionado com

sua altura, batizou-a de Salto do Céu. Esse desdobramento resultou na criação de novas áreas de assentamento e no estabelecimento da comunidade que posteriormente se tornaria o município de Salto do Céu. A cidade foi criada em 13 de dezembro de 1979 pela Lei 4.152.

Figura 10 – Cachoeira de Salto do Céu



Figura 11– Vista área do município



Fonte <https://www.ferias.tur.br/fotogr/35087/saltdoceupornestorfidelis/saltdoceu/>

Fonte: <https://www.saltdoceu.mt.leg.br/municipio/outras-informacoes/1249-historia-do-municipio.html>

Acesso em: 20 mai. 2023.

Com uma extensão territorial de aproximadamente 1.753.378 km², Salto do Céu abrange uma área significativa, além disso, a cidade conta com várias comunidades importantes, como Vila Progresso, São Jorge e Cristinópolis, desempenhando um papel significativo no desenvolvimento econômico local. De acordo com dados do IBGE, a população estimada em 2022 foi de 3.679 habitantes (Brasil,2022).

Em relação às instituições de ensino, Salto do Céu conta com duas unidades escolares urbanas: a Escola Estadual Deputado Francisco Villanova, locus de nossa pesquisa e a Escola Municipal Simão Bororó. Além disso, há também uma escola rural pertencente a rede estadual de ensino localizada na comunidade de Vila progresso, que atende à população da região.

A **Escola Estadual 12 de Outubro** está localizada na rua Nilma Pereira Leite, n. 1298, Centro. Foi criada através do Decreto n. 1.417 de 25 de junho de 1985, com credenciamento na Educação Básica concedida pela CEB n. 039/2009, e autorizada para o Ensino Fundamental Regular, EJA Fundamental e Médio através do Ato n. 096/2019.

Figura 12 – Escola Estadual 12 de Outubro



Fonte: Simone Mendes (2022).

Com base nos dados fornecidos pela instituição, ela atende ao Ensino fundamental II, EJA e Ensino Prisional. O número de matriculados corresponde a 471 alunos no ensino Fundamental II, 122 alunos na EJA, 66 alunos no Ensino Prisional. Ademais, a escola conta com um total de 96 profissionais entre efetivos e contratados, que desempenham diversas funções no ambiente escolar, dentre esses, a escola possui duas professoras de Ciências.

A instituição ocupa uma área total: 2.468,13 m², a qual é utilizada para diversas finalidades. Esse espaço inclui 27 dependências distribuídas entre salas de aula, coordenação, direção, refeitório, quadra esportiva, secretaria, cozinha, banheiros, de recurso multifuncional, entre outras, além de amplo local de circulação arborizado, o que contribui para um ambiente agradável e propício para a convivência dos alunos.

A escola em questão fica localizada no município de **Mirassol D'Oeste** – Mato Grosso. Segundo dados da Prefeitura do município, a história de Mirassol D'Oeste começa em 1958, quando Antônio Lopes Molon se interessou pela área e solicitou ao Instituto de Terras de Mato Grosso o direito as "terras devolutas" onde hoje se encontra o município. O povoamento da área teve início com a construção da ponte do Rio Paraguai, localizada no município de Cáceres, durante o governo estadual de João Ponce de Arruda em 1960. A construção dessa ponte desempenhou um papel importante na facilitação do acesso á região, possibilitando o desenvolvimento e a colonização do local.

Figura 13 – Cidade de Mirassol D'Oeste



Fonte: <https://www.mirassoldoeste.mt.gov.br/pages/mapa>
Acesso em: 10 mai. 2023.

Mirassol d'Oeste abrange uma área de aproximadamente 1.085,486 km², e de acordo com a estimativa do IBGE de 2022, o município possui uma população de cerca de 26.785 habitantes (Brasil, 2022)

Além da escola lócus de nossa pesquisa, Mirassol D'Oeste, atualmente possui mais 14 unidades escolares que oferecem educação básica, abrangendo as redes municipais, estaduais e privadas de ensino.

3.4.SUJEITOS DA PESQUISA

Inicialmente, foi feita a identificação dos possíveis sujeitos participantes da pesquisa nas unidades escolares contempladas e posterior registro dos nomes e contatos de, pelo menos, três professoras que poderiam atender às exigências para realização das entrevistas. Segundo Creswell (2014, p. 123), é necessário encontrar um ou mais indivíduos para realizar a pesquisa, e que estes sejam acessíveis e dispostos a fornecer informações sobre suas realizações.

Em seguida, essas professoras de Ciências que atuaram no período de 2020 e 2021 nas três escolas estaduais do Vale do Jauru receberam uma carta convite para participarem e contribuirem com o estudo, e por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), tomaram conhecimento sobre o projeto, a descrição da pesquisa, riscos e benefícios, além de outras informações relevantes. A priori, foi verificado que uma das educadoras estaria impossibilitada de participar, pois não estava em docência na disciplina de Ciências no período a ser investigado.

Conforme determinado por meio do projeto encaminhado ao CEP, fomos em busca de outro(a) docente no município vizinho de Mirassol D'Oeste, no qual encontramos, após levantamento presencial em escolas do referido município, mais uma professora que atendia os critérios para participação no estudo. Após a leitura e concordância em participar da pesquisa, as professoras selecionadas assinaram o termo autorizando a coleta e utilização das informações prestadas. Para garantir o anonimato das entrevistadas, elas foram informadas de que seriam identificadas pelas siglas P1, P2 e P3, sendo que “P” representa o termo “Professor(a)”. Dessa forma, suas identidades foram preservadas ao longo do estudo, assegurando a confiabilidade das informações fornecidas.

Assim, os critérios estabelecidos para a participação na pesquisa foram os seguintes:

Quadro 4: Critério para participação na pesquisa

Descrição	Critérios
Disciplina lecionada	Ciências
Nível de ensino	Anos finais do Ensino Fundamental II
Período de atuação	2020/2021
Tipo de vínculo	Poderiam ser efetivos ou contratados
Formação acadêmica	Ciências Biológicas ou Ciências Naturais
Local de atuação	Rede estadual de Mato Grosso

Fonte: A autora (2024).

3.5.PRODUÇÃO DE DADOS

Após o aceite e assinatura do TCLE, as professoras participantes receberam um questionário via e-mail e/ou Whatsapp. O questionário continha três perguntas abertas e nove fechadas, tendo por objetivo conhecer as características das participantes e traçar um perfil profissional delas, além de outras questões que orientaram o desenvolvimento do trabalho. Conforme definição de Gil (2008), um questionário pode ser definido como uma técnica de pesquisa que consiste em um conjunto de perguntas submetidas as pessoas, com o objetivo de obter informações.

A partir do questionário foi possível construir uma organização das perguntas com base em suas características, desta forma:

- **Aspectos sociodemográficos:** traz indagações relacionadas à idade, sexo, cor/raça.

- **Formação acadêmica:** habilidade acadêmica, formação, instituição formadora e ano em que concluiu.
- **Prática docente:** situação profissional, modalidade de ensino em que atua, tempo de exercício, atividades formativas desenvolvidas nos últimos 24 meses e instituições responsáveis pela organização dessas formações.

Quadro 5 – Caracterização das participantes da pesquisa.

	P1	P2	P3
Sexo	Feminino	Feminino	Feminino
Faixa Etária	40/50	40/50	40/50
Cor/ Raça	Preta	Parda	Branca
Habilidade Acadêmica	Pós – graduação	Pós-graduação	Pós-graduação Mestrado em curso
Formação	Licenciatura em Ciências Biológicas	Licenciatura em Ciências Biológicas	Licenciatura em Ciências Biológicas
Instituição de Formação	UNIC	UNEMAT	UNEMAT
Ano	2006	2002	2005
Situação profissional	Contratada	Efetiva	Efetiva
Modalidade de ensino atuante	Médio e EJA	Fundamental II	Fundamental II
Tempo de exercício profissional	+ 20 anos	+20 anos	16 – 20 anos
Atividades formativas nos últimos 24 meses	Cursos/ Oficinas Formação Continuada	Cursos/ Oficinas Formação Continuada	Conferências/ Seminários sobre educação Programa de qualificação (pós graduação, mestrado Formação continuada)
Instituições organizadoras das atividades formativas	DRE	DRE	Escola/ DRE/ Instituições de ensino

Fonte: A autora (2023).

As informações destacadas são importantes para compreender o perfil das professoras envolvidas no estudo, incluindo sua diversidade em termos de idade, raça e situação profissional, bem como sua formação acadêmica consistente em licenciatura em Ciências Biológicas. Além disso, o quadro destaca o compromisso das participantes com o aprimoramento profissional, evidenciado por seu envolvimento em uma variedade de atividades

formativas nos últimos 24 meses, o que contribui para a validade e relevância dos dados coletados na pesquisa.

Em seguida, foram realizadas as entrevistas semiestruturadas de acordo com as datas e horários definidos pelas participantes, seguindo os princípios descritos por Flick (2009). Essas entrevistas foram escolhidas como método de pesquisa por serem uma técnica amplamente utilizada no trabalho qualitativo empírico, conforme destacado por Minayo (2018). De acordo com Ludke e André (1986), uma das vantagens da utilização das entrevistas é a possibilidade de estabelecer um contato pessoal entre o pesquisador e o entrevistado, permitindo uma compreensão mais profunda de suas experiências cotidianas e do significado atribuído às suas realidades.

As entrevistas ocorreram durante o mês de abril, nas bibliotecas das unidades escolares onde cada participante atuava. Esses encontros foram agendados para coincidir com os momentos de hora-atividade das educadoras, a fim de minimizar qualquer interferência no horário de trabalho regular delas. Em relação aos materiais e meios utilizados para coletar e reunir às informações necessárias, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com base em roteiros pré-definidos (Em ANEXOS). Essas entrevistas continham questões alinhadas aos objetivos da pesquisa. Para registrar as entrevistas, foi utilizado aparelho celular para gravação dos áudios, que ficaram sob a responsabilidade da pesquisadora.

As entrevistas tiveram uma duração máxima de uma hora e ocorreram de maneira satisfatória, permitindo uma discussão detalhada e abrangente sobre os aspectos abordados no estudo. A ordem de abordagem ocorreu de modo aleatória, de acordo com a disponibilidade de cada participante, sem necessariamente se estipular qualquer critério.

3.6. PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DE DADOS

Após a coleta de dados, a etapa subsequente consistiu na transcrição do material obtido durante as entrevistas. Em conformidade com a recomendação de Alberti (1989, p. 111), a transcrição foi realizada logo após cada entrevista, com o objetivo de preservar a fidelidade das falas de cada participante. As reproduções foram feitas de maneira criteriosa, respeitando a integridade dos relatos e buscando capturar o máximo de informações contidas nas vozes das educadoras, permitindo assim, uma análise mais precisa e detalhada do material coletado. Segundo Gil (2008), o objetivo da análise é organizar e resumir os dados para que possam fornecer respostas às questões da investigação proposta, e o objetivo da interpretação é

encontrar o significado mais amplo da resposta, o que é feito ligando a resposta a outros conhecimentos.

Desse modo, nosso estudo versará sobre a Análise Interpretativa dos dados, que segundo Severino (2002), é a terceira abordagem do texto, interpretado em termos das circunstâncias da mente do autor. O autor ainda complementa que “Interpretar é se posicionar sobre o ponto de vista declarado, é superar a mensagem rígida do texto, é ler nas entrelinhas, obrigando o autor a dialogar e explorar toda a riqueza das idéias que vem à tona [...]” (Severino, 2002, p. 56).

Teixeira (2003) ainda sugere que, ao longo de todo processo de investigação, a análise deva ser realizada a partir da interação da teorização com a produção de dados. Ao final do processo, os dados serão sistematizados e descreverão os resultados da investigação.

Após transcrição, os dados foram transferidos para tabelas, em que cada fala das professoras foi descrita ponderadamente para identificação daquelas que irão compor o material de análise, e posterior identificação dos eixos temáticos que serão destacados na dissertação. É importante salientar que, embora alguns depoimentos dos docentes se enquadrem em mais de um eixo, a separação destes pode permitir uma análise mais focada e aprofundada de cada um.

No capítulo subsequente, são apresentadas as análises e discussões dos dados produzidos, os quais foram categorizados em três eixos distintos. Esses eixos foram definidos para abordar diferentes e relevantes aspectos do estudo, sendo destacados da seguinte forma:

Quadro 6 - Eixo de análise de dados

EIXO 1: FORMAÇÃO CONTINUADA
Concentra-se na Formação Continuada dos professores de Ciências, investigando a disponibilidade de capacitações durante a pandemia e sua eficácia em atender às necessidades dos docentes. Além disso, examina o impacto das capacitações específicas para professores dessa área..
EIXO 2: TECNOLOGIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS
Busca explorar as tecnologias utilizadas no ensino de Ciências durante as aulas remotas, destacando suas vantagens, desafios e potenciais de seu uso para o processo de ensino e de aprendizagem desse componente curricular.
EIXO 3: TENDÊNCIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS Subeixo 1: Metodologias e atividades desenvolvidas

Subeixo 2: Desafios do ensino remoto
Subeixo 3: Assimilação das TD no ensino remoto e presencial

Busca explorar as abordagens educacionais adotadas durante o período remoto, incluindo estratégias virtuais de ensino, adaptação de conteúdos, uso de tecnologia e seu impacto no aprendizado e engajamento dos alunos, bem como os desafios enfrentados, e a assimilação dessas tecnologias nas práticas atuais.

Fonte: A autora (2024).

Considerando que o tema central do estudo é o desenvolvimento das aulas de Ciências no período remoto, o capítulo buscará conhecer as experiências dos professores nesse período, abrangendo diferentes aspectos dos eixos destacados. A análise aprofundada desses dados permitirá uma compreensão mais completa dos desafios enfrentados pelos professores, das soluções encontradas e das oportunidades que surgiram nesse contexto.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Este capítulo aborda a discussão dos dados produzidos por meio das falas dos sujeitos da pesquisa, em diálogo com os autores que fundamentam a temática em questão. Para isso, buscou-se responder à seguinte pergunta: De que maneira ocorreu o ensino de Ciências nos anos finais da rede estadual de Mato Grosso durante o período remoto (2020-2021), especificamente em três escolas da região do Vale do Jauru, localizadas nos municípios de Mirassol D'Oeste, Rio Branco e Salto do Céu?

Em vista dessas atuações, foram construídas algumas reflexões em relação às suas práticas, além dos possíveis alcances das políticas de Formação Continuada nesse período. Nosso objetivo é compreender e destacar as contribuições obtidas a partir dos relatos das participantes, e com isso, ampliar mais estudos sobre o tema proposto.

Vale destacar que a amostra é composta pelas falas de três professoras que ministraram o componente curricular de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental II, e que aqui foram identificados como P1, P2 e P3.

A seguir, são apresentados os excertos selecionados das falas das participantes, organizados em três eixos temáticos, os quais nos permitiram interpretar dos dados produzidos.

4.1.EIXO 1 - FORMAÇÃO CONTINUADA

Durante a pandemia e o período de aulas remotas, ficou evidente a importância das Formações Continuadas para os educadores lidarem com os desafios impostos nesse contexto. Neste capítulo, nosso objetivo é ampliar discussões sobre como essas formações proporcionaram suporte e recurso para que os professores de Ciências pudessem adaptar suas aulas às novas condições de ensino exigidas, uma vez que:

Diante do cenário de pandemia provocado pelo vírus Sars-CoV-2, que mudou abruptamente as relações que se estabeleciam no contexto escolar, vislumbramos necessidades emergirem diante das condições impostas, em especial, no ensino remoto e, por consequência, a necessidade de os professores adequarem sua prática utilizando-se de recursos que até então não faziam parte do seu cotidiano, como o uso das plataformas e dos ambientes virtuais para promover a interação e mediar o processo de ensino-aprendizagem (Valle, 2022, p. 1).

Houve a necessidade de que professores aprendessem a utilizar recursos que permitissem o desenvolvimento da educação a distância, e o que já era uma realidade no Ensino Superior, de repente precisou ser utilizado em todas as outras instâncias educacionais. Com

relação à oferta de Formação Continuada, foi indagado às professoras sobre as capacitações recebidas durante o período remoto. No relato, a P1 esclarece:

Eu recebi uma formação, da formação continuada, mas também assim, num atendeu muito as minhas necessidades, porque assim, eu me considero uma pessoa analfabeta em questão de tecnologia, naquela época considerava mais ainda, e eu achei assim, que pra mim foi um curso mais avançado, tinha que te feito uma coisa mais lá do inicio mesmo, né, então eu... não atendeu muito as minhas necessidades, e a maioria das coisas que eu aprendi eu tive que aprender sozinha mesmo, ali com a família, as filhas, me ajudando no dia a dia (P1).

Durante sua fala, a professora destacou que a formação recebida não atendeu suas necessidades naquele momento, especialmente em relação à tecnologia, indicando uma lacuna entre o que foi abordado durante a formação e as habilidades que ela necessitava desenvolver. Kenski (2012) aponta que essa situação ocorre porque a formação de professores para a utilização pedagógica das tecnologias, principalmente as digitais, ou não existe ou não é adequada. Essa falta de preparação apropriada pode resultar em dificuldades para incorporar efetivamente as tecnologias em suas práticas de ensino, o que limita seu potencial de enriquecer o aprendizado dos alunos e melhorar o processo educacional. Para a autora, é preciso que esse profissional tenha tempo e oportunidade de familiarização com essas novas tecnologias educativas, (Kenski, 2003, p.41).

Segundo a análise de Penteado (1999), um dos principais entraves que dificulta a efetiva incorporação das tecnologias nas escolas é a resistência percebida entre diversos educadores quando se trata de aplicá-las no contexto educacional. Esse cenário pode estar ligado à sensação de inquietação diante do que é novo e desconhecido, bem como às incertezas e desafios que surgem desse empreendimento. Portanto, é essencial investir em formação contínua e aprimoramento tecnológico para os professores, a fim de capacitá-los para a efetiva integração das tecnologias no processo educacional. Kenski (2003, p.65) destaca que é essencial, principalmente, que os docentes se sintam à vontade ao empregar esses novos recursos educacionais. Isso implica em conhecê-los, e dominar os principais aspectos técnicos para sua aplicação, avaliá-los de maneira crítica e desenvolver novas oportunidades pedagógicas ao integrar essas ferramentas ao processo de ensino.

Durante os relatos de P2 e P3, observa-se que, inicialmente, não foram ofertados cursos pelas instituições encarregadas dessa tarefa aos professores da rede estadual, e nem recursos tecnológicos para apoiá-los durante o processo de transição à nova modalidade de ensino:

De início nem a infraestrutura escolar, nem a qualificação, na verdade esses cursos e auxílios tecnológicos vieram bem depois, primeiro a gente teve que aprender quase que sozinhos (P2).

No início a gente não recebeu nada, foi pelo que a gente sabia, compartilhando com colega, né! (P3)(grifos nossos).

Conforme destacam Saraiva *et al.* (2020, p. 17-18), tanto as escolas, quanto as redes de ensino, não conseguiram, inicialmente, elaborar planejamentos abrangentes e fornecer orientações claras sobre como os professores deveriam agir. Essa falta de apoio inicial pode ter representado um desafio significativo para os professores, que precisaram se ajustar às mudanças sem o suporte adequado para lidar com os aspectos tecnológicos e metodológicos da nova modalidade de ensino, tendo que aprender quase que sozinhos a lidar com as tecnologias disponíveis na época. Nesse processo, coube a cada um, em particular, encontrar um caminho pelo qual pudesse trilhar para desenvolver seu trabalho.

Chaves e Santos (2022) destacam que, nesse período pandêmico, o professor precisou se transformar em um guia que contém várias possibilidades de estímulos para si mesmo, como também para seus alunos fazendo assim suas próprias descobertas, desenvolvendo capacidades para observar, pensar comunicar, criar e repensar suas práticas. Desse modo, o professor teve que assumir o papel de orientador de sua própria jornada educacional, assumindo a responsabilidade por seu próprio desenvolvimento e crescimento pessoal e profissional, envolvendo a busca por aprendizado e reflexões que poderiam ajudá-lo a lidar com as novas demandas do ensino remoto.

Nota-se também, a partir da fala de P3, que a colaboração entre colegas tornou-se imprescindível nesse processo, e que compartilhar conhecimentos e experiências entre os professores foi uma maneira importante de superar os desafios impostos pelo ensino remoto. De acordo com Damiani (2018) a colaboração entre professores tem o potencial de enriquecer suas perspectivas, ações e habilidades na resolução de problemas, abrindo caminho para o sucesso em suas desafiadoras responsabilidades pedagógicas.

Em seu outro relato, P2 menciona que a SEDUC só começou a oferecer cursos *on-line* posteriormente: “[...] *ai depois que veio, que a SEDUC começou a fornecer né, os cursos que eram on-line também, e no meu ver nem sempre ajudou como deveria ter ajudado, a meu ver ficou bastante falho a maioria dos cursos que eles ofereceram depois, em relação à tecnologia [...]*”.

Coadunando à fala inicial de P1, sobre a ausência inicial de formação continuada, a P2 ainda destaca que, em sua opinião, esses cursos nem sempre foram úteis como deveriam. Ela

percebeu falhas em sua qualidade, especialmente em relação à tecnologia, e sentiu que o suporte necessário para lidar com as demandas tecnológicas não foi suficiente naquela ocasião. Kenski (2013, p. 94) afirma que a relevância da existência de programas de formação de professores é justificada pela incorporação de uma nova postura profissional, uma cultura diferente, novos conceitos e práticas pedagógicas ao lidar com as tecnologias e mídias digitais. Existem dificuldades por meio dos meios convencionais para se preparar o professor para usar adequadamente as novas tecnologias. É preciso formá-los do mesmo modo que se espera que eles atuem (Mercado, 2002, p.13).

Com o início programado das aulas on-line para o mês de agosto de 2020, e diante da necessidade de se adaptarem ao novo cenário, os educadores participaram de programas de formação para dominar a Plataforma Microsoft Teams, escolhida pela rede educacional do estado de Mato Grosso para o ensino virtual. Os cursos foram conduzidos através da própria plataforma. O Teams foi a solução adotada naquela ocasião, por abranger um vasto ambiente de trabalho virtual que incorpora diversas funcionalidades, como: reuniões por áudio e vídeo, diálogos privados e armazenamento de arquivos (tais como vídeos, textos e imagens), além de integrar vários aplicativos no contexto educacional.

Essa capacitação foi dividida em duas etapas de aprendizado, totalizando 60 horas (sendo 20 em julho e 40 distribuídas entre agosto e setembro), e além dos professores, os formadores também precisaram ser capacitados. De acordo com Zubler e Calheiros (2021), foi concedido um período de 15 dias aos educadores para se envolverem na capacitação. Após essa etapa, eles começariam a empregar a plataforma e, cerca de 20 dias mais tarde, seriam orientados em outra formação, voltada para o planejamento das aulas à distância.

Ainda que essas iniciativas de capacitação tenham sido implementadas nesse período, o relato de P2 aponta deficiências ou lacunas em muitos desses cursos, especificamente no que diz respeito às aspirações e à qualidade do aprendizado. Conforme mencionado por Moran *et al.* (2000, p. 51), o estágio inicial da preparação dos professores envolve a habilitação para a eficaz utilização do computador e da internet. Em virtude disso, esses programas deveriam fornecer subsídios teóricos, técnicos e metodológicos que permitissem guiar e apoiar os profissionais no processo pedagógico de integração das tecnologias digitais e mídias em suas práticas educacionais. Esse processo de preparação envolve a participação em cursos e o uso de ferramentas de curta duração para explorar programas específicos. Após essa etapa, o professor é incumbido de desenvolver atividades utilizando essa nova ferramenta junto aos alunos. Todavia, muitas vezes, ele não tem a oportunidade de analisar as dificuldades e potencialidades do uso dessa ferramenta na prática (Mercado, 2002, p.16). Consequentemente,

os professores podem não ter obtido o nível de capacitação necessário para lidar efetivamente com as demandas do ensino remoto, especialmente se for levado em conta o fato de que muitos foram obrigados a adquirir equipamentos que lhes permitissem efetivamente ministrar aulas à distância, um aparato que nem todos tinham e que tiveram que adquirir e aprender a utilizar.

Com o objetivo de enfrentar essa problemática e buscar soluções que minimizassem os impactos da pandemia no sistema educacional, o Governo de Mato Grosso, por meio do Projeto de Lei 196/2021, proporcionou à SEDUC recursos para a compra de notebooks e planos de internet destinados a 15.890 professores da rede estadual de ensino. Sobre esse fato, P3 expressa como isso impactou positivamente seu fazer pedagógico:

Depois nós tivemos os recursos, professores efetivos, ou que estavam em sala receberam recurs, que até eu pude comprar um computadorzinho melhor, um notebook melhor, teve também a rede da internet na escola, aquele primeiro momento quando nós retornamos e os alunos não, né foi ampliada, e com o tempo foi melhorando essas questões de internet na escola (P3).

Esses benefícios foram estendidos tanto para professores efetivos quanto temporários, bem como para diretores escolares, coordenadores pedagógicos, assessores pedagógicos, diretores e coordenadores regionais. O valor destinado para a compra de computador portátil foi de R\$ 3.500, concedido em parcela única, depositado diretamente na conta bancária dos servidores. Além disso, a iniciativa também contemplou o custeio de até três anos de pacote de internet, no qual são depositadas parcelas de R\$ 70 mensalmente na conta dos beneficiários (Mato Grosso, 2021)⁶. Cabe destacar que essa oferta de custeio permanece em vigor até o presente momento de desenvolvimento da pesquisa, e que essa medida desempenha um papel essencial ao viabilizar o acesso contínuo à informação e recursos *on-line*.

Quanto à ampliação das redes de internet nas escolas estaduais de Mato Grosso, a SEDUC concedeu no ano de 2021 aproximadamente R\$ 7 milhões para todas as escolas da rede estadual para contratar serviços de internet com, no mínimo, 200 megabites, adquirir roteadores e realizar melhorias na infraestrutura de cabeamento das salas de aula, possibilitando o roteamento do sinal para cobertura de *WiFi* em todos os espaços das escolas, com previsão de melhorias ao longo dos anos (Mato Grosso, 2021)⁷.

⁶ Professores da rede estadual terão notebook e internet paga por três anos. Notícias Seduc, 2021. Disponível em: <https://www3.seduc.mt.gov.br/-/16743002-professores-da-rede-estadual-terao-notebook-e-internet-paga-por-tres-anos>. Acesso em: 20 jun. 2023.

⁷ Governo de MT vai investir R\$ 7 milhões na ampliação de serviços de internet nas escolas da rede estadual. Notícias Seduc, 2021. Disponível em: <https://www3.seduc.mt.gov.br/-/16627712-governo-de-mt-vai-investir-r-7-milhoes-na-ampliacao-de-servicos-de-internet-nas-escolas-da-rede-estadual>. Acesso em: 20 jun. 2023.

Essas medidas foram implementadas com o propósito de garantir aos profissionais da educação melhores condições para desempenharem suas atividades durante o período pandêmico, e foi vista como uma importante solução que viabilizou a continuidade das atividades educacionais. Contudo, a efetividade dessa iniciativa dependeu de sua integração com capacitação adequada, que preparasse os docentes para lidar com os desafios e potencialidades do uso da tecnologia no ensino. Perrenoud (2000, p. 75) nos diz que, pela implantação de qualquer proposta pedagógica que tenha implicações em novas posturas frente ao conhecimento, conduzindo a uma renovação das práticas nos processos ensino e de aprendizagem, é que a formação continuada de professores assume um espaço de grande importância. Desse modo, ela se torna crucial para permitir a implementação bem-sucedida de abordagens pedagógicas inovadoras, garantindo que eles possam se adaptar às mudanças educacionais.

Para o ano de 2021, o CEFAPRO⁸, agora substituído por DRE, de Cáceres-MT, proporcionou a capacitação em Tecnologia Educacional (formação 2), destinado a profissionais da educação tanto da sede quanto do polo. O curso abrangeu professores de diversos componentes curriculares, incluindo Ciências.

A capacitação foi realizada de forma on-line para os profissionais inscritos de cada unidade escolar, e teve como objetivo orientar os servidores, participantes da formação, na exploração e utilização da ferramenta Google. A comunicação e instrução ocorreram por meio das plataformas Google MEET e Google Classroom, uma vez que as reuniões presenciais não eram viáveis naquele momento. A metodologia empregada abrangeu uma diversidade de estratégias, incluindo experiências práticas, a implementação da abordagem de sala de aula invertida e a análise de narrativas, tudo isso com o intuito de aprofundar a compreensão dos participantes. Conforme os registros da DRE, essa capacitação abrangeu um total de 12 municípios, envolvendo 52 escolas e alcançando um total de 1760 professores.

Essa formação desempenhou um papel crucial na capacitação dos professores para usar efetivamente a tecnologia e estratégias inovadoras em sua prática educacional. Isso não apenas beneficia os educadores, mas também os alunos, ao criar um ambiente de aprendizado mais dinâmico, interativo e adaptado às demandas contemporâneas.

⁸ Centro de Formação e Atualização dos Educadores da Educação Básica, conhecido como CEFAPRO, foi criado em 1996 através da portaria n. 1996/96 pela Seduc-MT, e se estabeleceu como uma entidade encarregada da promoção da formação contínua em âmbito estadual, apresentando diretrizes pedagógicas que direcionaram suas operações. As Diretorias Regionais de Educação – DREs foram instituídas pela Lei n. 11.668 de 11 de janeiro de 2022 no âmbito da Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso – SEDUC-MT – e visam melhorar o processo de articulação técnica e educacional com os municípios.

P3 realça a compreensão da importância da formação contínua e do desenvolvimento profissional para os educadores, especialmente quando se trata de integrar a tecnologia e inovações em sua prática pedagógica: *“é uma questão mais do processo de formação que eu tô tendo, do que se fosse, se eu não tivesse entrado no PROFBIO talvez eu não teria conhecimento disso” (P3).*

Destaca-se o reconhecimento de que sua exposição às novas práticas e recursos educacionais, incluindo as tecnologias e plataformas, está intimamente relacionada ao seu processo de formação no programa Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional-PROFBIO⁹. Ela reconhece que sua educação e experiência no programa lhe proporcionaram conhecimentos e oportunidades que, de outra forma, ela não teria adquirido.

O programa desempenha um papel crucial na promoção da excelência no ensino de Biologia, capacitando os professores e fornecendo ferramentas para que possam se adaptar às demandas educacionais contemporâneas, integrando inovação e aprimoramento constante em suas práticas pedagógicas. A organização de programas voltados para a formação em serviço é fundamental, uma vez que proporciona a oportunidade de aprendizado dentro do próprio contexto de atuação (Brasil, 2018).

Quando questionadas sobre a relevância de formação continuada específica na área de Ciências, as docentes foram unânimes em reconhecê-la como um investimento valioso para seu desempenho profissional. Em seu relato, P1 destaca: *“Sim, considero, e a contribuição é muita né, várias, principalmente agora, né nós estamos vivendo uma nova época né, e agora a gente sempre no tradicional, né e agora ter que partir para o novo, eu acho que é de muita relevância” (P1).*

Na fala da professora, fica clara a valorização e o reconhecimento da importância da formação continuada específica na área de Ciências. Ela ressalta que essa formação é necessária para os educadores dessa área e que sua contribuição seria de grande valia para o aprimoramento profissional dos professores. Essa perspectiva é corroborada por Bizzo (2009), que há mais de uma década defendia a ideia de que os professores de Ciências necessitam de formação específica e contínua. Um dos motivos, segundo Gil-Pérez (1996), é que as exigências de conhecimento e habilidades para os professores dessa área são tão abrangentes, que tentar

⁹ O PROFBIO, é um curso de pós-graduação *stricto sensu* que visa aprimorar a qualificação profissional de professores das redes públicas de ensino que estejam atuando na docência de Biologia. Este programa fundamenta-se na abordagem de construção e consolidação dos conhecimentos biológicos, aplicando o método científico e integrando o uso de TD. Nesse contexto, o conhecimento adquirido é imediatamente associado à transposição didática para a sala de aula. Essa abordagem possibilita que os mestrandos trabalhem de forma simultânea com seus alunos do ensino médio, explorando os conceitos-chave de Biologia em cada tópico abordado. (Brasil, 2018)

atendê-las integralmente durante a formação inicial seria impraticável ou levaria a um tratamento superficial dos conteúdos.

Para Krasilchik (1987), a preparação deficiente de professores é um dos fatores que têm um impacto negativo no ensino de Ciências. Segundo a autora, as queixas anteriormente se concentravam principalmente na falta de habilidades metodológicas dos professores, mas agora elas se estendem para abranger a própria formação dos profissionais em relação ao conhecimento das disciplinas que ensinam. Desse modo, a preparação adequada dos professores, que inclui tanto as habilidades pedagógicas quanto o conhecimento substancial das Ciências, é essencial para melhorar o ensino de Ciências e proporcionar uma educação de qualidade nessa área. Isso reforça a necessidade de uma formação continuada específica que permita aos professores aprofundar seus conhecimentos e habilidades ao longo de suas carreiras, mantendo-se atualizados e preparados para enfrentar os desafios da educação em Ciências.

Ao mencionar "estar no tradicional" e "ter que partir para o novo", a professora parece reconhecer a importância de atualização e capacitação para lidar com os desafios e demandas atuais no ensino de Ciências. Ela pode estar se referindo à necessidade de adquirir conhecimentos e habilidades relacionadas à novas abordagens pedagógicas, metodologias de ensino inovadoras, ou principalmente pelo uso de tecnologias educacionais, impulsionadas pela implementação do ensino remoto durante a pandemia.

De acordo com Moran *et al.* (2000), existem, hoje, os desafios de uma sociedade emergente denominada "sociedade da informação", na qual estamos inseridos. Nesse contexto, a necessidade de reaprender a conhecer e a se comunicar se torna fundamental. Isso implica em uma mudança na forma de ensinar e aprender, demandando a integração entre o humano e o tecnológico, e a convergência entre o individual, o grupal e o social. Essa nova perspectiva exige uma abordagem educacional mais aberta e flexível, que permita aos indivíduos se adaptarem às rápidas mudanças e demandas dessa sociedade impulsionada pela informação e tecnologia.

Diante das exigências e desafios impostos pela sociedade da informação, a formação permanente dos profissionais se torna essencial. Esse processo de aprendizado contínuo é ainda mais relevante quando ocorre de forma direcionada para as áreas de formação de cada profissional. Vasconcelos (2000) enfatiza que ministrar aulas requer o domínio de competências específicas, ou seja, é necessário que os professores possuam habilidades, conhecimentos e capacidades exclusivas para desempenhar efetivamente seu papel na sala de aula.

A questão que hoje se apresenta, segundo Carvalho e Gil-Pérez (2011), está relacionada aos conhecimentos que os professores necessitam adquirir. Dessa forma, torna-se imprescindível desenvolver, tanto na formação inicial quanto na formação contínua, diversos saberes que capacitam o professor a atuar efetivamente na área de ensino. Esse desenvolvimento é imperativo para superar ideias pré-concebidas sobre a atividade docente, permitindo uma atuação mais qualificada e atualizada no ambiente educacional.

Contudo, o que tem ocorrido, e não é de caráter atual, é que essas capacitações têm sido ofertadas especificamente para professores que atuam nas áreas de Linguagem, Matemática e Unidocência. Os docentes que atuam em outras especialidades – como História, Geografia, Ciências, entre outras –, geralmente têm acesso a formações mais genéricas e abrangentes, e que não são voltadas para as necessidades específicas do ensino desses componentes curriculares. É o que se constata no relato da P3:

Eu penso que não tem como falar em dar aula de Ciências e não ter formação continuada, e específica ,porque a nossa formação que a gente costumava ter na escola , ou costumava ter, ela não é voltada para isso né, eu nunca participei de uma formação na escola voltada para o ensino de ciências né, nunca, tudo é voltado para a alfabetização, a leitura, matemática e tal, é importante, é essencial, mas pra nossa disciplina específica a gente nunca teve, nunca teve (P3).

Percebe-se, a partir do que foi exposto pela professora que ela considera a formação continuada para o componente curricular de Ciências como algo essencial. Embora compreenda que essas ações voltadas para os docentes dessas outras áreas, sejam importantes, ensinar Ciências requer conhecimentos, abordagens pedagógicas e estratégias específicas para promover o aprendizado efetivo dos conteúdos científicos. Gil-Pérez (1996, p. 73) revela ser importante “uma formação centrada no tratamento dos problemas específicos do processo de ensino e de aprendizagem de Ciências”, assim como nas necessidades formativas desses profissionais, de modo que sejam atendidos em suas especificidades.

Entretanto, os programas de formação continuada já implementados em nosso país, especialmente voltados para professores de Ciências, têm se restringido a ações de "reciclagem" ou "capacitação", frequentemente conduzidas em cursos de curta duração, nos quais não ocorre uma ruptura com a abordagem de racionalidade técnica (Marandino, 1997). Na visão de Cunha e Krasilchik (2000), em geral, esses cursos são elaborados e estabelecidos por entidades externas, o que culmina em uma relação de exterioridade que os professores estabelecem com tais programas.

Essa relação de exterioridade indica que os professores podem sentir-se distantes ou desconectados desses cursos de formação, uma vez que suas necessidades e realidades específicas da sua atuação podem não ser adequadamente contempladas. Cunha e Krasilchik (2000) expõem a importância de se pensar em cursos de formação mais contextualizados e alinhados com as necessidades e desafios enfrentados pelos professores em suas práticas diárias. Isso contribuiria para uma formação mais significativa, permitindo que os educadores se sentissem melhor preparados e confiantes para aplicar os conhecimentos adquiridos em suas salas de aula.

Sobre as possíveis contribuições da formação continuada na área de Ciências, as docentes P2 e P3 ainda enfatizaram que:

A formação continuada na área da ciência extremamente fundamental, até por que a ciência ela muda né, assim como tudo muda e a ciência nesses últimos anos ela vem tendo um desenvolvimento muito grande né, [...] (P2).

Eu acho que isso é inquestionável né, a formação ela é... principalmente Ciências, porque eu tô vendo que a gente tá tendo muito acesso à informação e se a gente ficar retido só a questão do que a gente aprendeu um tempo atrás, Isso muda completamente tudo o tempo todo né (P3).

Ao afirmar que "a ciência muda", ela está se referindo ao fato de que o conhecimento científico está em constante evolução e atualização. A ciência é um processo contínuo de investigação e descoberta, e novas pesquisas, estudos e experimentos são realizados regularmente para expandir e revisar o conhecimento existente. De acordo com Krasilchik e Marandino (2007), isso indica a urgência de os professores estarem atualizados em relação aos avanços científicos e tecnológicos para transmitir esse conhecimento de forma adequada aos alunos.

Portanto, uma formação específica na área pode permitir que os professores se mantenham atualizados em relação aos avanços científicos, e ensinem seus alunos com base nas informações mais recentes e confiáveis. Isso garante que o ensino de Ciências esteja alinhado com as últimas descobertas, e que possa contribuir para a formação de cidadãos críticos e conscientes.

Carvalho e Gil-Pérez (1993, p. 28) esclarecem que, torna-se responsabilidade do professor questionar as visões de ciência que são abordadas na escola de maneira repetitiva, dogmática e acrítica. O objetivo disso é romper com as visões simplistas sobre o ensino de Ciências, que estão muitas vezes vinculadas ao senso comum. Torna-se mister que os educadores não apenas transmitam o conhecimento científico de forma mecânica e sem reflexão

crítica, mas sim, estimulem o pensamento crítico e a análise das informações, permitindo que os alunos questionem, investiguem e compreendam os fundamentos da ciência de maneira mais profunda.

No artigo de Silva e Bastos (2012), são destacados estudos realizados por Selles (2002), Gil Pérez (1996) e Trivelato (2003) sobre a formação continuada de professores de Ciências. Esses estudos recomendam a implementação de um plano de trabalho que priorize três elementos fundamentais: a autonomia docente; o trabalho em equipe; e a integração entre teoria e prática, por meio da realização de pesquisas e reflexões sobre a prática pedagógica. Essa abordagem tem como objetivo aprimorar e fortalecer as capacidades dos educadores, permitindo-lhes desenvolver suas habilidades, trabalhar colaborativamente com outros profissionais e enriquecer sua prática docente com embasamento teórico e análise reflexiva.

Para P2, a necessidade da formação específica vai além da mera atualização do conhecimento, não devendo se restringir apenas a acompanhar as mudanças e avanços na área de Ciências, mas que também deve abranger a busca por metodologias que sejam mais adequadas e eficazes para o ensino desse componente curricular: “[...] *principalmente como professor fazer essa atualização das práticas pedagógicas também, por que eu acho que além do conhecimento, principalmente nas práticas pedagógicas, inserir novas tecnologias, novas metodologias*” (P2).

Além de adquirir conhecimentos atualizados em suas áreas de ensino, os professores precisam incorporar novas tecnologias e metodologias em suas formas de ensinar. Carvalho e Gil-Pérez (2011) mencionam que os professores devem possuir o "saber" teórico e conceitual, além de desenvolver as habilidades práticas para o "saber fazer" e aplicar efetivamente esse conhecimento em sala de aula. Porém, observa-se que as padrões de ensino em Ciências Naturais ainda são marcadas pela persistência do "conteudismo", caracterizado por uma abordagem de ensino tradicional do tipo "transmissão-recepção". Essa abordagem limita-se à mera reprodução do conhecimento detido pelo professor, que simplesmente "transmite" conteúdos enciclopédicos para o aluno. Esse aluno muitas vezes é considerado como uma "tábula rasa" (uma mente em branco) ou alguém que precisa ter suas concepções substituídas pelas "verdades químico-científicas" (Brasil, 2006, p. 115).

É necessário buscar alternativas para enriquecer o aprendizado dos estudantes, utilizando recursos tecnológicos, materiais didáticos interativos, atividades práticas e outras estratégias que estimulem o interesse e a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento. Freire (1996, p. 43) evidencia que o ponto crucial na formação contínua dos professores é a reflexão crítica sobre a práxis. Ao analisar com criticidade as condutas de hoje

ou de ontem, é possível aprimorá-las no futuro. Segundo Severino e Pimenta (2002), o aprimoramento profissional dos professores é um objetivo central em abordagens educacionais que buscam valorizar a sua capacitação. Essa valorização vai além da abordagem tradicional de racionalidade técnica, que os via como meros executores de decisões alheias, e adota uma perspectiva que reconhece sua capacidade de tomar decisões autônomas. Ao confrontar suas práxis diárias com embasamentos teóricos, é essencial revisar tanto as ações quanto as teorias que orientam a pesquisa sobre elas, bem como a geração de novos conhecimentos para sustentá-las.

4.2. EIXO 2 – TECNOLOGIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A pandemia de Covid-19 impôs desafios significativos ao sistema educacional em escala global. Com as medidas de distanciamento social e o fechamento de escolas, as instituições tiveram que recorrer ao ensino remoto para garantir a continuidade do aprendizado. Uma das principais consequências dessa transição foi a necessidade de adaptar as estratégias pedagógicas ao ambiente virtual.

Nesse contexto, o ensino de Ciências deparou-se com obstáculos consideráveis, mas também teve portas abertas para a inovação. A implementação de abordagens virtuais proporcionou o acesso a vários recursos educacionais on-line, expandindo, assim, as oportunidades de aprendizado. Ao serem questionadas sobre as principais tecnologias empregadas no desenvolvimento das aulas de Ciências durante as aulas remotas, as educadoras destacaram que:

*Usei assim, o dia que tinha **internet** a gente ia pro **WhatsApp**, porque era o que os alunos tinham mais facilidade pra manusear e eu também, então nós usamos muito o WhatsApp. Usamos a **plataforma Teams**, né. E foi isso, foi isso mesmo. Então assim, durante essa pandemia, a aula de Ciências foi mais voltada para o encorajamento, palavras assim, de incentivo, muitos alunos perderam muitos parentes, então foi assim, usei também pra isso né, foi assim que eu usei (P1).*

*As formas da tecnologia que eu utilizei mesmo, foram **WhatsApp**, que acabou sobressaindo, a internet e computador, vídeos publicados pelo Youtube, eu não utilizei além disso outras tecnologias (P2).*

*Utilizei, no caso as tecnologias...através da produção de vídeos, que eles me enviaram, de experiência, de rotina né, de atividades práticas que eu solicitava também, utilizei muito os vídeos, as plataformas, teve o google Classroom que dava pra interagir, mas essa eu acabei não utilizando, e também **WhatsApp** né, que foi muito utilizado (P3).*

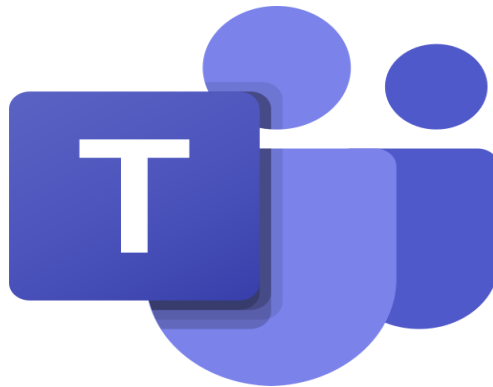
Destaca-se a adaptação prática ao ensino remoto, com ênfase no uso do WhatsApp como principal ferramenta. Esse destaque ocorre devido à facilidade de acesso e manuseio do aplicativo, tanto para os alunos quanto para as próprias educadoras. Mattar (2014) enfatiza que o WhatsApp é reconhecido como uma ferramenta ágil e promissora para comunicação, possuindo um considerável potencial de apoio à educação. Para Paiva *et al.* (2021) reforça que sua eficácia provém da flexibilidade em compartilhar diversos tipos de conteúdo. Entre os diversos recursos fornecidos pelo aplicativo, vale ressaltar as funcionalidades de conversas em grupo e a facilidade de compartilhamento de documentos, juntamente com a capacidade de enviar áudios, vídeos e imagens, ampliando suas funcionalidades no contexto educacional.

O aplicativo, como plataforma de comunicação global, desempenhou um papel crucial durante a pandemia da COVID-19, transformando a maneira como nos comunicamos e interagimos. Em meio à crise sanitária, tornou-se um recurso essencial para a comunicação entre indivíduos, famílias e instituições. Sua ampla adoção e versatilidade contribuíram significativamente na disseminação de informações, apoio emocional e educacional. Nas declarações da professora, fica evidente como essa tecnologia pode ser uma aliada na educação, especialmente em momentos desafiadores como a pandemia.

Conforme as diretrizes da SEDUC, os professores também tinham a opção de conduzir as atividades de estudo dirigido com os alunos por meio do WhatsApp (Mato Grosso, 2020). Isso ressalta o reconhecimento das vantagens e utilidades desse aplicativo como parte integrante do processo educacional. No contexto do ensino remoto, a flexibilidade é fundamental, e as diretrizes da secretaria reconheceram a importância de usar dispositivos de comunicação amplamente disponíveis para apoiar a educação. Entretanto, apesar de ter sido um recurso valioso durante a pandemia, ele possui limitações e desafios, sendo inviável como única opção metodológica.

Em sua declaração, P1 faz referência também ao uso do aplicativo Microsoft Teams como parte integral do desenvolvimento das aulas. Essa plataforma foi disponibilizada a todos os estudantes e professores da rede estadual de ensino de Mato Grosso como resultado de uma parceria entre a SEDUC e a Microsoft *Corporation*. Ela foi utilizada para apoiar as atividades de ensino *on-line*, sendo implementada imediatamente após a retomada das aulas em 3 de agosto de 2020, em um formato não presencial (Mato Grosso, 2020)

Figura 14 – Logo Microsoft Teams



Fonte: [Wikipedia.org.br](https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Microsoft_Office_Teams_%282018%E2%80%93present%29) Disponível em:
https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Microsoft_Office_Teams_%282018%E2%80%93present%29.
Acesso em: 21 mar. 2024.

Segundo as informações trazidas pela SEDUC, o aplicativo Teams proporcionaria recursos para facilitar a aprendizagem on-line, promovendo a interação entre professores e estudantes. Tratava-se de uma multiplataforma acessível por meio de desktops (computadores pessoais), notebooks, tablets e dispositivos móveis (celulares). A partir do Microsoft Teams, os professores poderiam se comunicar com os estudantes, compartilhar arquivos e sites, criar blocos de anotações específicos para a turma e, também, atribuir tarefas e questionários, e os alunos poderiam participar de web-conferências com seus colegas de classe, facilitando a interação e a colaboração em ambientes de aprendizado on-line (Mato Grosso, 2020).

Caldas (2021) enfatiza que, embora a plataforma Teams ofereça uma ampla gama de funcionalidades que proporcionam aos professores maior flexibilidade para criar equipes e acessar recursos instantaneamente, a falta de familiaridade com a ferramenta pode inicialmente representar um desafio na implementação bem-sucedida de atividades de ensino remoto por meio do Teams. Visando superar essa barreira, os professores da rede estadual receberam treinamento específico para fazer uso da plataforma. De acordo com Silva e Silva (2018)

[...]é necessário a atuação das políticas públicas que coloquem em prática uma estrutura adequada que permita o desenvolvimento de aulas com o uso das tecnologias nas escolas, para que assim toda a comunidade escolar possa de fato utilizar tais mecanismos em prol do desenvolvimento social coletivo (Silva, Silva, 2018, p.5).

Essa abordagem reconhece que a efetiva integração de tecnologias no ambiente educacional requer mais do que simplesmente disponibilizar ferramentas. É necessário um suporte estrutural e direcionamento das políticas públicas para criar condições propícias ao desenvolvimento de aulas tecnológicas. Isso não apenas enfatiza a necessidade de acesso a

recursos tecnológicos, mas também destaca a importância de capacitação docente, para a incorporação eficaz dessas ferramentas no processo educativo.

Em conjunto com o aplicativo Microsoft Teams, a SEDUC disponibilizou semanalmente, por meio da plataforma digital Aprendizagem Conectada¹⁰, as apostilas *on-line* para os alunos da educação infantil, ensino fundamental e médio, conforme lembrado por P2: *Eu usei bastante nesse período informações da própria **internet** mesmo, que a gente tinha as **apostilas online**, então eu compartilhava a tela com eles (P2).*

Esse material podia ser acessado pelo computador e dispositivos móveis (celular e tablet), possuía atividades pedagógicas para auxiliar os estudantes na aprendizagem durante a suspensão das aulas, e eram produzidas semanalmente para as diversas modalidades e áreas de conhecimento. Também eram compartilhados vídeos, jogos, leituras, videoaulas, uma série de atividades diversificadas para que os alunos pudessem utilizar seu tempo de isolamento social aprendendo. O acesso aos conteúdos era feito por meio de endereço eletrônico ou pelo site da própria SEDUC (Mato Grosso, 2020).

Figura 15 – Apostila On-line Aprendizagem Conectada



Fonte: Notícias SEDUC/MT Disponível em: <https://www.aprendizagemconectada.mt.gov.br/> Acesso em: 23 dez. 2023.

¹⁰ Fonte: Aprendizagem conectada <https://www3.seduc.mt.gov.br/-/14354222-aprendizagem-conectada-disponibiliza-conteudos-de-ciencias-humanas-e-ciencia-da-natureza> www.aprendizagemconectada.mt.gov.br. Acesso em: 20 dez. 2023.

P2 relata que utilizou recursos digitais disponíveis na internet, como apostilas on-line, para enriquecer a experiência de aprendizado dos alunos. Ela também ressalta que compartilhava ativamente esses materiais, exibindo sua tela durante as aulas síncronas para que os alunos pudessem acessá-los e se beneficiar do conteúdo digital. A prática de P2 destaca a importância de incorporar ativamente recursos digitais na experiência de aprendizado, promovendo uma abordagem mais dinâmica, acessível e interativa para os alunos durante o ensino remoto. Os ambientes digitais, de acordo com Kenski (2003), proporcionam novas oportunidades de interação com a informação e de comunicação entre professores e alunos, expandindo os espaços e tempos tradicionais de aprendizagem. Isso permite que os alunos acessem informações de forma mais dinâmica e interajam com os conteúdos de maneiras diversas, promovendo uma educação mais flexível, adaptável e alinhada com as demandas da contemporânea, que é cada vez mais digital e conectada.

P2 menciona, ainda, o papel integral da internet como importante instrumento no ensino de Ciências, e que ao longo da pandemia desempenhou uma função essencial, possibilitando o acesso a recursos educacionais, facilitando a comunicação e interação, e tornando viáveis práticas pedagógicas adaptadas ao ambiente virtual. De acordo com Moran (2014), “A Internet traz a flexibilidade de acesso junto com a possibilidade de interação e participação. Combina o melhor do off-line, do acesso quando a pessoa quiser com o on-line, a possibilidade de conexão, de estar junto, de orientar, de tirar dúvidas, de trocar resultados” (Moran, 2014, p. 1).

Essa combinação oferece a conveniência de acessar recursos a qualquer momento, ao mesmo tempo em que proporciona oportunidades de interagir, participar de comunidades virtuais, receber orientação, esclarecer dúvidas e trocar resultados com outras pessoas. Em essência, a internet se torna um ambiente dinâmico que transcende as restrições de tempo e espaço, permitindo uma experiência mais flexível e colaborativa. Na visão de Kenski (2015), “O acesso a informações e eventos on-line em tempo real amplia a concepção de aula e de “sala de aula”. Integrada em todos os espaços, dentro e fora da escola, as conexões podem reunir professores, alunos e quem mais estiver envolvido no projeto educativo, em um mesmo espaço, virtual, independentemente de onde eles estejam fisicamente” (Kenski, 2015, p.148).

Entretanto, Souto e Borba (2016) enfatizam que, apesar das transformações provocadas pelas TD em nossa sociedade, ainda enfrentamos a persistência de uma cultura na sala de aula que, em muitos casos, não se adapta ou resiste à integração plena da internet. Diante desse fato, Tezani (2017) destaca a necessidade de a educação escolar rever seu papel diante das TD como instrumentos culturais da sociedade contemporânea, utilizando-as de maneira crítica e

consciente, de forma que elas não sejam concebidas como salvadoras das mazelas da educação, mas como possibilidade de contribuir para o ensinar e o aprender.

Ao compartilharem suas experiências sobre as TD, P2 e P3 elencaram, também, o uso significativo de plataformas de vídeos no ensino de Ciências. Para Moran *et al.* (2000, p. 5), “os jovens utilizam a visão para compreender a linguagem audiovisual, enquanto desenvolvem habilidades perceptivas, como a imaginação[...]” “o que sugere que essa forma de comunicação pode ser eficaz para alcançá-los e envolvê-los em processos educacionais.

A utilização de vídeos pelas educadoras inclui, principalmente, conteúdos disponíveis no YouTube, plataforma extensivamente utilizada nesse período, e que é destacado por P2. De acordo com Bottentuit Junior e Coutinho (2009), o YouTube é uma plataforma útil para a educação, e suas principais vantagens incluem a abundância de informações disponíveis, a presença de programas educativos e documentários aplicáveis ao ensino, a facilidade de concentrar informações para enriquecer pesquisas, a disponibilidade gratuita de informações, a acessibilidade para todos, facilidade de uso, capacidade de despertar a curiosidade, a possibilidade de comentários em vídeos por outros usuários e uma ampla variedade de conteúdos educativos, informativos e animados. Moran *et al.* (2000) também acrescentam que o vídeo, como recurso educacional, apresenta o conteúdo de forma direta, fornecendo orientação e interpretação sobre um tema específico, ao mesmo tempo em que possibilita abordagens diversas desse tema de maneira indireta.

Essa prática reflete uma estratégia educacional centrada em recursos visuais para aprimorar o aprendizado à distância. A incorporação extensiva desses materiais audiovisuais demonstra um comprometimento em tornar o conteúdo mais acessível, envolvente e adaptado ao ambiente virtual. Moran *et al.* (2000) explicam que:

Vídeo, na cabeça dos alunos, significa descanso e não ‘aula’, o que modifica a postura, as expectativas em relação ao seu uso. Precisamos aproveitar essa expectativa positiva para atrair o aluno para os assuntos do nosso planejamento pedagógico. Mas, ao mesmo tempo, devemos saber que necessitamos prestar atenção para estabelecer novas pontes entre o vídeo e as outras dinâmicas da aula (Moran, 2000, p. 36, 37).

Dentre as tecnologias utilizadas pelas educadoras, P3 revela o uso restrito da plataforma Google Classroom¹¹, disponibilizada pela SEDUC no início das aulas *online* no ano de 2021. De acordo com a SEDUC, foram fornecidas contas de e-mail para professores e estudantes, e

¹¹ O G Suite for Education, oferecido pela Google, é um serviço que fornece um conjunto de ferramentas projetadas para apoiar as atividades educacionais nas escolas da rede estadual de ensino de Mato Grosso, e sua aplicação se estende desde o início do ano letivo de 2021 até o término do ano letivo de 2026 (Mato Grosso, 2021).

criação de salas de aula virtuais para cada escola e suas turmas correspondentes. A estrutura das salas virtuais seguiu o mesmo formato de um ambiente escolar tradicional, onde os membros de uma sala virtual incluíram todos os alunos matriculados na turma específica, bem como os professores designados para essa turma (Mato Grosso, 2021).

Figura 16 – Página Google Suite for Education



Fonte: SEDUC/ Mato Grosso. Disponível em: <https://www3.seduc.mt.gov.br/voltaasaulas> Acesso em: 12 de jan. 2024.

Apesar de reconhecer a importância do Google Classroom como uma ferramenta essencial para apoiar o ensino remoto durante a pandemia, P3 afirma que, em sua experiência, houve limitação na adesão dessa plataforma. Ela não explicita os motivos, porém, eles podem ter sido influenciados por diversos fatores, como: falta de familiaridade, restrições tecnológicas ou pedagógicas, ou preferência por outras ferramentas mais acessíveis ou adequadas às necessidades específicas de sua turma. Porém, a sua implantação pelo governo do estado de Mato Grosso demonstra um esforço em proporcionar uma infraestrutura digital adequada para a continuidade das atividades educacionais.

Diante das oportunidades proporcionadas pelas diversas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem, as educadoras foram questionadas sobre como o uso da TD tem influenciado o ensino da disciplina que ministram, e expuseram uma série de observações relevantes:

Hoje eu consigo ter uma melhor visão da importância das tecnologias pra disciplina que eu trabalho, porque no período da pandemia foi muito atropelado, e assim, eu como tive dificuldade com elas, eu... digamos só via dificuldade, mas hoje, com um pouquinho mais de experiência, bem pouquinho né, porque eu ainda tenho muita dificuldade, vejo que ela pode contribuir muito, tem bastante coisa pra ser explorada (P1).

Eu acho que ela tem muito a contribuir ainda, assim que eu dominar ela um pouco mais, até mesmo essa plataforma do governo que é a Plurall né, tantas outras aí, então eu acho que ela tem muito a contribuir, só que eu nesse momento ainda tenho muito que me qualificar em relação a isso para poder utilizar, mas eu acho que é o futuro da educação, vai ser fundada nisso aí (P2).

Todas as educadoras reconhecem o potencial dessas tecnologias no ensino de Ciências. Elas enfatizam que, com o tempo e a experiência, têm percebido o valor desses recursos tecnológicos no contexto educacional, e estão cientes de que elas proporcionam uma ampla gama de oportunidades para aprimorar o processo de ensino e de aprendizagem das disciplinas científicas. A percepção sobre o potencial das tecnologias no ensino alinha-se com a visão de Kenski (2007), ao citar que ela

Abre oportunidades que permitem enriquecer o ambiente de aprendizagem e apresenta-se como um meio de pensar e ver o mundo, utilizando-se de uma nova sensibilidade, através da imagem eletrônica, que envolve um pensar dinâmico, onde tempo, velocidade e movimento passam a ser os novos aliados no processo de aprendizagem, permitindo a educadores e educandos desenvolver seu pensamento, de forma lógica e crítica, sua criatividade por intermédio do despertar da curiosidade, ampliando a capacidade de observação de relacionamento com grupos de trabalho na elaboração de projetos, senso de responsabilidade e co-participação, atitudes essas que devem ser projetadas desde cedo, inclusive no espaço escolar (Kenski, 2007, p.45)

No âmbito do ensino de Ciências, as TD oferecem um considerável potencial ao possibilitar a incorporação de elementos como sons, vídeos, imagens e simulações. Esses variados recursos ampliam as opções para tornar o conteúdo menos abstrato, contribuindo para tornar as aulas mais atrativas e envolventes para os alunos. As tecnologias, de acordo com Marandino (2000), difundem uma variedade de conhecimentos científicos, frequentemente apresentando informações mais contemporâneas em comparação com os materiais didáticos convencionais. Esses recursos são adotados por professores e instituições educacionais com o propósito de instigar, fomentar debates, aprofundar temas e oferecer diversas perspectivas sobre determinados assuntos. Na visão de Silva e Kalhil (2018):

[...] as tecnologias digitais podem proporcionar a construção do conhecimento científico de forma ativa, pois abrem novas possibilidades para conectar espaços e organizar aulas mais ativas, nas quais os alunos participam efetivamente e o professor pode utilizar recursos tecnológicos para obter feedback imediato dos alunos, o que pode viabilizar intervenções didáticas mais produtivas no processo de ensino aprendizagem (Silva, Kalhil, 2018, p. 86)

Moran (2013) destaca que o uso das tecnologias digitais possibilita a expansão dos ambientes de aprendizagem, oferecendo oportunidades para a realização de diversas atividades em diferentes contextos. Para P2, “*essas tecnologias têm um leque muito grande de utilização,*

e a cada dia a gente vai descobrindo alguma coisa” (P2). Essa atitude de abertura para a descoberta e inovação é essencial para acompanhar o ritmo das mudanças e das novidades nessa área. Novos programas e recursos digitais estão sendo desenvolvidos continuamente, oferecendo oportunidades únicas para aprimorar o processo de ensino e aprendizagem.

Dentre os instrumentos disponíveis para o ensino de Ciências, Almeida, Lopes e Lopes (2015, p.474) ressaltam a importância dos aplicativos como excelentes meios para enriquecer essa prática educacional:

Os aplicativos constituem ótimas ferramentas como aporte para o ensino de Ciências, visto que possibilitam ao aluno presenciar as abordagens científicas, como por exemplo, o corpo humano. Assim, o uso de aplicativos torna-se um instrumento que leva ao aprendizado menos abstrato, trazendo os conteúdos para o cotidiano dos alunos com mais movimento e ilustração. (Almeida, Lopes e Lopes, 2015, p. 474).

Em sua pesquisa, Neves (2021) apresenta diversos softwares que podem ser empregados no ensino de Ciências. Um exemplo é o *Visible Body*, que oferece projeções 3D detalhadas do corpo humano, o *TinkerCell*, cujo propósito é simular ambientes biológicos, permitindo a criação e análise de esquemas de processos bioquímicos. Boel também destaca o *Zygote Body*, que disponibiliza modelos anatômicos em 3D do corpo humano, e o *PhET Interactive Simulations*, que possibilita aos estudantes interagir através de simulações, proporcionando experiências práticas em conteúdos da disciplina. O website "PlanetaBio" também é mencionado como uma fonte relevante (Neves, 2021, p. 74-76). Morais e Andrade (2009) alertam que para que um software seja incorporado às práticas pedagógicas de forma eficaz é essencial que ele não apenas seja atrativo e de fácil utilização, mas também ofereça conteúdo relevante que contribua para o desenvolvimento integral do aluno.

Assis *et al.* (2011) destacam, ainda, diversas situações em que as TD possuem um valor didático significativo, podendo ser integradas a outras estratégias de ensino de Ciências, como as aulas práticas de laboratório.

Eu descobri várias plataformas né, por exemplo, quando você vai trabalhar a parte dos microrganismos né, você tem lá vídeos, toda uma estrutura, coisas que na escola a gente não tem, um microscópio bom, a gente não tem os recursos avançados pra fazer uma aula prática, então essas plataformas, elas me auxiliam nesse aspecto (P3).

Santos e Souza (2019) observam que a integração das TD no ambiente escolar permite a realização de aulas experimentais, mesmo em escolas que não possuem equipamentos físicos de laboratório. Isso é viabilizado por meio do uso de computadores e programas que simulam

o funcionamento de equipamentos, como microscópios, ou apresentam animações para simplificar processos complexos. A importância da integração das TD no ambiente escolar reside na capacidade de superar limitações, proporcionar experiências práticas mesmo em contextos com recursos limitados e enriquecer o processo de aprendizado dos alunos.

Ao utilizar computadores e programas de simulação, os educadores podem criar ambientes virtuais que replicam experimentos científicos, como o funcionamento de microscópios, oferecendo uma abordagem visualmente rica e prática. Isso não apenas torna o ensino de Ciências mais acessível em escolas com restrições de laboratório, mas também estimula o engajamento dos alunos ao proporcionar uma aprendizagem mais dinâmica e envolvente, permitindo que os estudantes explorem conceitos científicos de maneira interativa, o que contribui para uma compreensão mais aprofundada e significativa dos conteúdos. No entanto, Bizzo (2009) nos orienta que:

A simulação de experimentos tem grande vantagem de economizar esforços e ampliar possibilidades, mas jamais deverá ser tomada como alternativa que fará desaparecer a realização experimentos reais, de tomada de medidas reais, onde os alunos devem planejar, executar e coletar informações de forma prática (Bizzo, 2009, p. 103).

A utilização desses recursos destinados ao ensino de Ciências pode ocorrer tanto em computadores quanto em smartphones, e todas essas ferramentas mencionadas podem ser estrategicamente planejadas para serem aproveitadas, contando com o suporte da internet. Trabalhar com a internet, segundo Almeida, Lopes e Lopes (2015, p. 474), possibilita que os alunos desenvolvam habilidades como análise, síntese, escrita, organização do tempo e adquiram competências mais avançadas no uso das TD. Superando desafios presentes na realidade das escolas brasileiras, as TD oferecem aos professores abordagens inovadoras para o ensino de Ciências, ao mesmo tempo em que proporcionam aos alunos diversas oportunidades para aprenderem de maneira diferenciada (Santos, Souza, 2019, p. 45).

Contudo, Macedo e Kallil (2014) ressaltam que a escolha de empregar TD na educação em Ciências demanda reflexões sobre os aspectos ligados à educação e à educação científica. A simples utilização das Tecnologias Digitais sem uma compreensão profunda, crítica sobre diferentes aspectos pode limitar o impacto positivo dessas tecnologias nos processos de ensino e de aprendizagem em Ciências:

Nesta senda, é relevante que educadores reflitam sobre as teorias de aprendizagem e da formação escolar para tratar das TDC no ensino e na aprendizagem porque a utilização destas tecnologias na educação em ciências sem reflexão de como o sujeito aprende, para que e como ensinar e aprender os conhecimentos científicos na

atualidade não trarão estas potenciais tecnologias somente pela sua utilização - nenhuma contribuição, nem inovação, elas serão apenas um instrumento que propicia a aprendizagem mecânica, a memorização e a transmissão de informações que dificilmente permitem aos estudantes criarem seus próprios conceitos, relacionar os conteúdos científicos às vivências e resolver problemas de natureza complexa (Macedo, Kalhil, 2014, p. 22027-4).

Esse processo, segundo Kenski (2015, p.144), demanda uma série de requisitos, tais como: planejamento, pesquisa, ajuste dos espaços e tempos à realidade dos alunos, assim como dos conteúdos que se pretende ensinar. Além disso, requer tempo, dedicação, avaliação constante, cooperação e uma comunicação efetiva entre todos os envolvidos (Kenski, 2015, p.144).

Ao discutir sobre potenciais contribuições das tecnologias para o ensino de Ciências, P2 faz menção à plataforma Plurall, que foi disponibilizada nas escolas estaduais de Mato Grosso no ano de 2023. A professora destaca, em sua fala, o reconhecimento do programa como um recurso de grande potencial para aprimorar a educação, capaz de proporcionar uma ampla variedade de recursos e oportunidades de utilização.

A Plataforma Plurall¹² segundo a página oficial da empresa, é um ambiente virtual de aprendizagem acessível a estudantes e professores em qualquer momento e lugar. Ela oferece listas de exercícios para prática do conteúdo aprendido em aula, vídeos e possibilita que os professores criem ou personalizem atividades, gerenciando pedagogicamente cada aula e adaptando as estratégias de ensino. Além disso, a plataforma permite a extração de relatórios de desempenho, destacando as principais dificuldades dos estudantes (Plurall, 2020).

Para garantir o acesso aos benefícios da plataforma e promover a integração dos estudantes ao universo das TD, o governo de Mato Grosso investiu na aquisição e distribuição dos Chromebook para todas as unidades escolares estaduais, conforme lembrado por P2: *Hoje em dia, é mais tecnologia né, os chromebooks (P2)*. Esses dispositivos têm demonstrado ser uma ferramenta valiosa para ampliar e expandir a experiência moderna de aprendizado, beneficiando um número maior de alunos, incluindo aqueles com deficiências, e diferentes abordagens de aprendizado (Mato Grosso, 2023).

A implementação dessas medidas é de grande importância, pois assegura que os estudantes tenham acesso aos benefícios da plataforma digital, facilitando sua integração ao universo das tecnologias digitais. Ao investir na aquisição e distribuição dos *Chromebooks*, o governo proporciona uma experiência de aprendizado mais inclusiva e diversificada. Para Kenski (2015, p. 144), é fundamental que haja vontade política por parte dos dirigentes de todos

¹² Fonte: Plataforma Plurall. Disponível em: <https://www.plurall.net/>. Acesso em: 20 fev.2024.

os níveis para garantir a viabilização de projetos educacionais flexíveis e inovadores. Moran (2000) complementa que é imprescindível que políticas públicas atuem de maneira efetiva na implementação de uma infraestrutura adequada, possibilitando o desenvolvimento de aulas que façam uso das tecnologias nas escolas. Isso permitirá que toda a comunidade escolar possa utilizar esses recursos em benefício do desenvolvimento social coletivo, preparando os estudantes para os desafios deste século.

O uso do Chromebook, conforme destacado pela SEDUC (Mato Grosso, 2023), é apontado como um impulsionador do engajamento dos estudantes no conteúdo estudado, resultando em ganhos educacionais significativos. A abordagem ressalta a importância de um processo de aprendizagem no qual os alunos ultrapassem o papel de receptor passivo, envolvendo-se ativamente para se tornar criativo, crítico, pesquisador e produtor de conhecimento, em vez de simplesmente escutar, ler, decorar e repetir os ensinamentos do professor. Essa perspectiva alinha-se com a ideia de que a tecnologia, quando integrada de maneira eficaz, pode potencializar a participação dos alunos na construção do conhecimento, transformando a dinâmica tradicional de ensino e de aprendizagem.

4.3.EIXO 3 – TENDÊNCIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

4.3.1. Subeixo 1: Metodologias e atividades desenvolvidas

O processo de ensino remoto impulsionou uma tendência já em ascensão no cenário educacional: o uso de tecnologias no ensino dos conteúdos científicos. Nesse período, os educadores foram desafiados a explorar e implementar estratégias inovadoras com esses artefatos, o que exigiu uma reformulação da abordagem pedagógica no ensino dos conteúdos, transformando a forma como eles são ensinados e aprendidos. Utilizando as tecnologias no ensino de Ciência, as educadoras foram indagadas sobre as metodologias aplicadas durante o período de aulas remotas:

Então, eu usei a questão do convívio deles do dia a dia mesmo, tirando foto lá no campo. [...] eu comecei trabalhar com eles a rotina deles do dia a dia, eu pedia pra eles tirar foto, falar sobre o dia a dia deles, e trazer algo voltado pro conteúdo de ciências, tirar foto pra compartilhar, e a gente ia fazendo assim, funcionou melhor, e a gente usava mais era o WhatsApp pra isso. Eu lembro também de uma aula assim que foi, até alguns pais participaram, que eu pedi pra eles construir uma maquete, né sobre a máquina, catapulta né, e muitos pais não sabiam o que era aí eles sentaram juntos, pesquisaram. Pra mim foi uma aula que ficou na história, foi muito produtiva, agora as outras eu confesso que não foi muito, e essa também das fotos lá que eles tiraram no campo né, a classificação dos seres vivos. Foram as duas aulas que mais me marcou. Então assim, a gente usou essa metodologia e essa didática, de envolver os pais mesmo, e os pais entrevistaram, e alguns depois pesquisaram e falaram nessa entrevista lá com a família,

descobriram que os avós usaram, já tinham brincado com essas máquinas, foi muito gratificante (P1).

Destaca-se, em sua narrativa, o uso de abordagens pedagógicas inovadoras e envolventes durante o período de ensino remoto. A educadora utilizou a tecnologia de maneira criativa e integrada ao cotidiano dos alunos para enriquecer o ensino de Ciências. Ela aproveitou a familiaridade dos alunos com o WhatsApp para promover atividades práticas e interativas, como tirar fotos e compartilhar sobre o dia a dia relacionado aos conteúdos de Ciências. Morais e Andrade (2009) destacam que os alunos vivenciam a ciência em diversas situações do seu dia a dia, independentemente de estarem estudando Ciências na escola. Ao utilizar recursos tecnológicos, os professores podem criar atividades e projetos que permitam aos alunos explorar e relacionar os conceitos científicos com suas próprias experiências e observações do dia a dia, e desenvolvam uma compreensão mais profunda e duradoura dos princípios científicos. Assim, o desenvolvimento dos conteúdos parte do cotidiano dos alunos, do conhecido ao desconhecido, e transforma interesses, conhecimentos e necessidades em objetos de investigação e pesquisa (Porto, Ramos e Goulart, 2009, p. 24). Ao começar com o conhecido, os professores podem estabelecer uma base sólida para introduzir novos conceitos e explorar áreas de interesse dos alunos, estimulando assim o engajamento e a participação ativa no processo de aprendizagem, promovendo oportunidades para explorar, questionar e construir conhecimento de maneira significativa e pessoal.

A experiência marcante de construção de maquetes, especialmente a catapulta, não apenas envolveu os alunos, mas também mobilizou a participação dos pais no processo educacional dos filhos. Segundo Guerra *et al.* (2020; apud Archela *et al.*, 2008), a maquete é uma ferramenta educacional que viabiliza a representação tridimensional de fenômenos, objetos ou elementos de um local em uma escala reduzida. Essa representação possibilita os alunos a visualizarem e compreenderem conceitos que demandam maior abstração e raciocínio. Elas são artefatos interativos, que permitem que os alunos manipulem e explorem os elementos representados, o que pode aumentar ainda mais o engajamento e a compreensão. Além disso, as atividades educativas e lúdicas podem promover o aprendizado na prática escolar e aproximar os alunos do conhecimento científico (Pinto e Pedroso, 2021).

O desconhecimento por parte de alguns pais e dos alunos sobre a catapulta promoveu uma pesquisa colaborativa entre eles. Nessa etapa, a tecnologia desempenha um papel relevante, pois os alunos podem utilizar recursos on-line, como a internet, para coletar informações e referências necessárias à concepção e construção das maquetes físicas. Para

Porto, Ramos e Goulart (2009) durante esse processo, os alunos desenvolvem habilidades de pesquisa e organização de informações, o que contribui para a reconstrução do conhecimento. Ao se envolverem em atividades de pesquisa, os alunos não apenas adquirem novos conhecimentos, mas também podem aprender a selecionar e organizar essas informações de forma coerente e significativa.

Essas práticas demonstram um esforço da educadora em promover a participação ativa dos alunos, incentivando a exploração e a conexão dos conceitos científicos com suas experiências pessoais e familiares. Essa abordagem demonstra criatividade, interatividade e conexão com a realidade dos educandos, resultando em experiências educativas memoráveis e gratificantes.

Em seu excerto, P2 demonstrou habilidade ao integrar eficazmente os recursos da internet durante o período de aulas remotas:

*Eu usei bastante nesse período **informação da própria internet mesmo**, que a gente tinha **apostila on-line**, então eu utilizava a parte de compartilhar a tela dos **textos**, mas aí sempre voltado para aquele tema, eu procurava sempre buscar vídeos relacionado ao conteúdo, também fazia o compartilhamento desses **vídeos** com eles pra fazer essa associação, são vídeos curtos né, não muito longo, então na verdade os que acompanhavam on-line davam um feedback até interessante, eles as vezes fixavam melhor na visão né, no vídeo, vídeos do Youtube mesmo que eu compartilhava e parece que eles gostavam dessa questão de estar utilizando o Youtube, as vezes eu propunha pra eles, eles mesmos pesquisarem e selecionarem algum vídeo relacionado ao assunto que a gente trabalhava pra depois compartilhar com a gente que aí eu já trabalhava com aquela questão de realmente ver o vídeo, comparar pra ver se ele tinha algum fundamento né pra eles verem que na internet as vezes publicam um monte de coisa sem conhecimento as vezes de que é verdade, as vezes a gente até fazia uma comparação do que eles viam e até mesmo eles percebiam “ professora a gente viu isso aqui e no vídeo falou outra coisa, algo diferente” então as vezes a gente comparava pra ver a veracidade daquele vídeo que tinha, então eu achei interessante, teve um feedback bem interessante em relação a eles e algumas **experiências** que eu propunha pra eles mas como eu já tinha falado pra você nem sempre tinha o retorno esperado quando era pra eles desenvolverem alguma coisa, a prática (P2).*

A utilização do compartilhamento de tela para leitura e explicação dos conteúdos programados demonstra uma adaptação das práticas pedagógicas ao ambiente virtual. Isso permite que os educadores apresentem materiais didáticos aos alunos de forma mais visual e interativa, facilitando a compreensão dos estudantes durante as aulas remotas. Destaca-se em sua fala a participação ativa dos alunos, incentivados a pesquisar e selecionar vídeos, promovendo não apenas o enriquecimento do aprendizado em Ciências, mas também o desenvolvimento da consciência crítica em relação às informações obtidas. Segundo Bacich e Moran (2018), a obtenção de uma compreensão mais profunda demanda a criação de ambientes que ofereçam prática frequente, promovendo uma abordagem de "aprender fazendo". Isso

implica em proporcionar oportunidades para que os alunos participem ativamente do processo de aprendizagem, questionem, explorem, reflitam e construam significados por si próprios, em vez de serem apenas receptores das informações. Porto, Ramos e Goulart (2009) destacam que nesse caso: “As intervenções e a postura do professor são imprescindíveis e determinantes. O professor deve estimular o questionamento das situações e interpretações apresentadas pelos alunos, para que eles sintam necessidade de rediscuti-las, reconstruí-las ou ampliá-las” (Porto, Ramos e Goulart, 2009, p. 38).

Nesse contexto, fica evidente o papel mediador desempenhado pela educadora ao longo de todo o processo, guiando os alunos na exploração, reflexão e aplicação do conhecimento científico em diferentes contextos. Essa mediação, segundo Moran (2016, p. 163) se dá por meio da postura do professor, que instrui os alunos sobre o uso dos recursos da internet em várias atividades, como pesquisa, busca de informações, avaliação crítica de conteúdo, construção do conhecimento e preparação para o trabalho. Ao assumir essa atitude, o professor promove uma abordagem ativa e participativa, na qual os alunos são incentivados a serem protagonistas do seu próprio processo de aprendizagem. Kenski (2003) ainda complementa sobre a importância de o professor assumir uma postura diferente, não mais como detentor exclusivo do conhecimento, mas como um parceiro que guia e orienta os alunos diante das diversas oportunidades e maneiras de adquirir conhecimento e interagir com ele.

Na fala de P3, evidenciam-se algumas estratégias utilizadas para tentar engajar os alunos no processo de aprendizagem durante as aulas on-line:

Eu fiz algumas experiências, né, coisas simples que eu sugeria pra eles fazerem e responderem adaptando ao conteúdo também, que não teve grande retorno, e nas aulas on-line, o que eu fazia... como eles tinham o livro didático, eu compartilhava a tela do material didático mesmo, e aí eu ia comentando, falando pra eles: marca aqui né, eu ia marcando na tela e falava assim: ó vê o livro de vocês marcam que isso aqui vai ajudar também, passava alguns vídeos nas aulas remotas né e mandava via WhatsApp muitas vezes também alguns vídeos complementares para que eles pudessem assistir. Eu cheguei a utilizar com algumas turmas gravação de vídeo sobre a rotina deles, né, e surgiram, assim, vídeos surpreendentes (P3).

Tanto P3 quanto P2 implementaram o desenvolvimento de experiências durante o ensino remoto, outra tendência no ensino de Ciências. Bizzo (2009) destaca a importância de proporcionar aos alunos a oportunidade de desenvolver habilidades práticas e de investigação, incentivando-os a questionar e explorar o desconhecido. Essa abordagem permite que os educandos desenvolvam uma compreensão mais profunda dos conceitos científicos, conforme exploram e experimentam por si mesmos. A metodologia aplicada pela educadora está em consonância com a ideia de Bizzo (2009), ao enfatizar que o ensino de Ciências deve ir além

da transmissão de informações, incentivando os alunos a adotarem uma postura investigativa diante do que desconhecem.

No entanto, é importante destacar que o ensino remoto pode ter impactado negativamente a experiência prática e experimental que é essencial nas Ciências. Para Krasilchik (2004), a falta de acompanhamento e orientação adequada em uma aula prática pode ser prejudicial, pois deixa o aluno sem direção clara sobre como proceder. Isso pode resultar na formação de uma visão distorcida do fenômeno abordado no trabalho científico. Contudo, é preciso reconhecer que essa iniciativa, mostra um esforço das educadoras em promover uma aprendizagem mais significativa e contextualizada, onde os alunos têm a oportunidade de explorar conceitos científicos de forma prática e exploratória.

Em sua fala, P3 também revela que incentivou a produção de vídeos por parte dos estudantes, buscando estabelecer pontes entre o conteúdo e o cotidiano de seus alunos. Moran *et al.* (2000) sugerem que podemos avançar mais ao adaptar os programas educacionais às necessidades dos alunos, estabelecendo conexões com suas experiências cotidianas e com situações inesperadas, transformando assim a sala de aula em uma comunidade de investigação. Essa abordagem oferece uma oportunidade valiosa para desenvolver habilidades cruciais nos alunos. Ao se engajarem ativamente na produção desses materiais, eles são desafiados a aprimorar habilidades de pesquisa, comunicação verbal e visual, e tecnológica.

Esses modelos de metodologias ativas estão ganhando espaço no ensino das disciplinas científicas. Bacich e Moran (2018) destacam que esses métodos envolvem a participação ativa dos alunos na construção de seu conhecimento, destacando as diversas maneiras pelas quais podem se envolver nesse processo para otimizar sua aprendizagem, respeitando seu ritmo, tempo e estilo individuais. De acordo com Nascimento e Coutinho (2016), as metodologias ativas estão relacionadas ao ensino de Ciências, sendo consideradas formas inovadoras que contribuem para estimular a aprendizagem e a participação dos estudantes nas atividades propostas. Segundo os autores, é fundamental basear as inovações no ensino de Ciências na aplicação de metodologias ativas, priorizando o trabalho em contexto. Dessa maneira, os estudantes têm a oportunidade de explorar a criatividade, formar opiniões e esclarecer dúvidas, promovendo uma abordagem mais participativa e envolvente no processo de ensino e aprendizagem (Nascimento e Coutinho, 2016, p. 136).

Vale destacar, que o compartilhamento da tela para apresentar o material didático, seja em formato de texto ou livro didático digital, foi também destacado tanto por P2 quanto P3. Embora tenham adotado uma abordagem interativa para trabalhar com esses recursos, Kenski (2003, p.112) enfatiza que a incorporação dessas práticas requer uma mudança cultural na

metodologia de ensino, na percepção do processo de ensino e aprendizagem, e nas estratégias de utilização de textos ou livros didáticos à luz das novas tecnologias. É crucial estar atento à maneira como esses materiais são utilizados, pois, do contrário, corre-se o risco de replicar o modelo tradicional de ensino no ambiente virtual. Kenski (2003) ainda complementa que, embora o livro didático digital apresente algumas características restritas como o livro impresso, ele apresenta vantagens como a possibilidade de interação, e de navegar em todo texto, realizar todo tipo de relações, cruzamento de informações e atualizações permanentes.

Essas características podem ampliar as possibilidades de aprendizado e enriquecem a experiência educacional, promovendo maior engajamento dos alunos com o conteúdo, e facilitando a compreensão de conceitos complexos por meio de recursos interativos. No entanto, a autora ainda complementa que o uso inadequado dessas tecnologias compromete o ensino e cria um sentimento aversivo em relação à sua utilização em outras atividades educacionais, difícil de ser superado. Saber utilizar adequadamente essas tecnologias para fins educacionais é uma nova exigência da sociedade atual em relação ao desempenho dos educadores (Kenski, 2003, p.5).

Convém ressaltar que, durante as aulas remotas, muitas oportunidades metodológicas inovadoras disponíveis no ambiente virtual não foram exploradas devido ao desconhecimento de vários recursos que poderiam ser implementados para o ensino através das tecnologias: *eu mesma não tinha esse conhecimento como usar plataforma, surgiu aquelas tantas outras na pandemia, eu não sabia, era do zero (P2)*. Essa lacuna na formação dos professores resultou na subutilização de muitas ferramentas e métodos que poderiam enriquecer o processo de ensino e de aprendizagem on-line. Muitas opções de plataformas e aplicativos já disponíveis não eram conhecidas e nem foram citadas pelas educadoras. De acordo com Mercado (2002): “As novas tecnologias se alteram rapidamente. Sempre há inovações, sempre há o que aprender. Os professores devem ousar, ir além, aprender fazendo e ter sempre curiosidade [...]” (Mercado, 2002, p. 162).

Essa postura ativa é fundamental para acompanhar o ritmo acelerado das transformações tecnológicas, garantindo uma preparação adequada para atender às necessidades dos alunos em um mundo em constante mudança. O autor ainda ressalta que um professor atualizado é aquele que projeta seu olhar para o futuro e age no presente, garantindo que não perca as oportunidades que o momento atual constantemente oferece. A tecnologia continua sendo uma alternativa diante dos novos direcionamentos profissionais (Mercado, 2002, p.162).

É relevante enfatizar também que, durante período de aulas remotas, outra tendência também teve as portas abertas para sua aplicação: a abordagem CTS. Essa metodologia destaca

a importância de relacionar o ensino de Ciências com questões sociais, tecnológicas e ambientais, promovendo uma compreensão mais ampla e crítica da ciência e de seu papel na sociedade. Krasilchik (1987) destaca dois objetivos gerais no ensino de Ciências que refletem claramente a abordagem CTS:

5. Analisar as implicações sociais do desenvolvimento científico e tecnológico, a natureza e importância da tecnologia, seus alcances e limitações. A propriedade ou inadequação de certas práticas e processos industriais deverão ser analisadas pelos alunos.
6. Analisar as relações entre atividades científicas e tecnológicas e a melhora da qualidade de vida em um país como o Brasil. A concepção de qualidade de vida e suas relações com a ciência são componentes básicos dos cursos de Ciências (Krasilchik, 1987, p. 67).

Metodologias, como debates e discussões e aplicação da Aprendizagem Baseada em Problemas – ABP, poderiam ser implementadas com os alunos no ambiente virtual. As trocas entre os colegas, os múltiplos posicionamentos diante das informações disponíveis, os debates, as análises críticas, auxiliam a compreensão e a elaboração cognitiva do indivíduo e do grupo (Kenski, 2003, p.104). No entanto, essas modalidades didáticas não foram citadas pelas educadoras. Utilizando temáticas, como: desenvolvimento e distribuição de vacinas, tecnologias de prevenção e diagnóstico, impacto socioeconômico da pandemia, desinformação e *Fake News*, políticas de saúde, ética nas pesquisas, os alunos poderiam ser levados a explorar diferentes perspectivas e desenvolver habilidades de argumentação e pensamento crítico. Ao explorar questões complexas relacionadas à pandemia de covid-19 sob a perspectiva da abordagem CTS, os alunos seriam capacitados a compreender não apenas os aspectos científicos e tecnológicos, mas também as implicações sociais, políticas e éticas envolvidas nesse contexto.

4.3.2. Subeixo 2: Desafios do Ensino Remoto

O ensino remoto emergiu como uma resposta rápida e crucial para os desafios impostos pela pandemia global, desencadeando uma transformação radical no cenário educacional. No entanto, sua implementação não foi isenta de obstáculos significativos. A transição abrupta para o ambiente virtual expôs uma série de desafios que afetaram as instituições educacionais, professores, alunos e suas famílias. Ao serem questionadas sobre os desafios vivenciados nesse período, as educadoras fizeram as seguintes considerações:

A minha maior dificuldade nesse período foi e ainda é a questão da habilidade tecnológica que eu não tenho, e não tinha né, para manuseio dos aparelhos tecnológicos, foi minha maior dificuldade, não era dificuldade com o conteúdo, mas sim com as ferramentas que estavam na minha mão para eu transmitir esses conteúdos, então para mim foi uma barreira, uma dificuldade muito grande, ao extremo. E essa competência eu considero que eu ainda estou desenvolvendo-a, ainda estou em processo de desenvolvimento né (P1).

Um desafio muito grande para mim foi à tecnologia, por mais que às vezes eu achava que possuía algum conhecimento, mas eu me esbarrei na parte tecnológica aí que eu vi que eu não sabia tanto assim (P2).

As professoras destacam a dificuldade em lidar com a tecnologia, tanto em termos de habilidades práticas quanto na aplicação dessas tecnologias na prática educacional diária, refletindo a necessidade de suporte e capacitação nesse âmbito. Na visão de Kenski (2003, p.76), a formação de qualidade para os professores deve ser considerada dentro de um amplo contexto que vai além das disciplinas pedagógicas tradicionais. Isso inclui, entre outros aspectos, a aquisição de um conhecimento adequado no uso de computadores, redes e demais recursos midiáticos em diversas atividades de aprendizagem, de maneira variada e diferenciada. Para Mercado (2002, p. 19), é essencial que essa formação leve em conta a realidade em que trabalham, suas ansiedades, deficiências e dificuldades encontradas no exercício de suas funções. Isso é essencial para que possam enxergar a tecnologia como uma aliada e, conseqüentemente, utilizá-la de maneira consistente.

Silva e Silva (2018) ainda discorrem que o facilitador do processo educacional precisa demonstrar habilidade para apresentar e utilizar as tecnologias, uma vez que as crianças contemporâneas são nativas digitais (Prenski, 2001), nascidas e imersas em um ambiente tecnológico onde exploram novos conhecimentos muito antes de ingressarem no ambiente escolar.

No entanto, apesar de demonstrarem maior habilidade no uso de dispositivos tecnológicos, muitos alunos tendem a utilizá-los, predominantemente, para atividades de lazer e entretenimento, em vez de aproveitá-los como ferramentas para estudo e aprendizado, conforme destaca P1: *“os nossos alunos eles não têm também habilidade em questão de usar a internet para estudar né, é sempre para brincar, pra fazer outras coisas” (P1).*

Possibilitar ao nativo digital o acesso ao universo do ciberespaço e assim contribuir para o prazer da descoberta, da investigação, da curiosidade e construção de novos conhecimentos, é que nos faz (re)pensar as práticas pedagógicas mediadas pelas tecnologias (Tezani, 2017, p.305). Isso inclui promover uma compreensão crítica e reflexiva sobre o uso dessas ferramentas, capacitando os alunos a utilizar a tecnologia de forma responsável e produtiva., e esse é também um desafio. Além da necessidade de estarem preparadas para

utilizar a tecnologia de maneira eficaz, é essencial que os educadores incentivem e orientem os alunos a utilizarem esses recursos mostrando-lhes como eles podem ser eficazes para facilitar o aprendizado e expandir o conhecimento. Na visão de Moran *et al.* (2000) o professor desempenha um papel crucial ao motivar, incentivar e iniciar o processo de sensibilização dos alunos para o valor e a importância da sua participação ativa nas atividades de aprendizagem.

Outra questão destacada pelas educadoras, foi a dificuldade em produzir e adaptar o material das apostilas que seriam entregues aos alunos que não participavam das aulas on-line. Na visão de P3 e P2

Produzir um material, no caso as apostilas dentro do limite de folhas né, de páginas que eles pediram porque não tinha recurso para você, para ser impresso esse material né, esse material tinha que ser impresso e eu penso que esse foi um dos maiores desafios, porque você ficava na dúvida se você mandava o conteúdo ou atividade, né, você tem que mandar os dois (P3).

Condensar tudo aquilo, aquela informação em poucas páginas por que a gente tinha limitada o tanto de página que a escola poderia imprimir então as vezes a gente, olha é dez páginas pra trabalhar um conteúdo praticamente pro bimestre, então o primeiro desafio foi esse, quais os critérios que a gente tinha que utilizar para selecionar [...] (P2).

A limitação de páginas tornou-se um dos principais obstáculos enfrentados pelas professoras. Primeiramente, devido à natureza diversificada das disciplinas científicas e suas exigências de exposição de conteúdo. Carvalho (2013) afirma que a linguagem da ciência vai além do uso de palavras. Ela requer a incorporação de figuras, tabelas, gráficos e até mesmo linguagem matemática para expressar seus conceitos. Morais e Andrade (2009) complementam que os textos, as fotos, ilustrações, gráficos, esquemas, tabelas, quadros etc., devem ser utilizados para que os alunos aprendam a pensar, a falar, a escrever sobre o sentido daquilo que observam, vivenciam, descobrem e constroem (Morais e Andrade, 2009, p. 49). O outro motivo seria pelo fato de que a limitação de páginas também dificultava o cumprimento dos objetivos educacionais requeridos, exigindo uma cuidadosa seleção e organização dos materiais: “*dependendo o conteúdo que você colocava lá ele não atendia todos os objetivos*” (P2).

De acordo com Senhoras (2021), nesse período, os educadores precisaram realizar ajustes completos em seus planejamentos pedagógicos para atender às demandas específicas do ensino remoto. Esse fato pode indicar que os educadores podem ter priorizado conteúdos mais relevantes e estratégicos para o processo de ensino e aprendizagem, buscando otimizar o espaço disponível e garantir que o material apresentado fosse claro, conciso e informativo. É importante destacar que a flexibilidade oferecida pelo método de apostilas, sem a rigidez de horários fixos, é salientada como um benefício significativo para os alunos: *eles percebiam que*

no apostilado eles tinham mais benefícios porque não tinha aquele horário fixo de acompanhar aula, então ele desenvolvia a atividade na hora que ele queria (P2). No entanto, o impacto positivo do material apostilado depende da abordagem adotada e da interação com outros recursos educacionais.

Mensalmente, essas apostilas eram entregues aos alunos, que ficavam responsáveis por resolver as atividades nelas contidas. Após a conclusão, os estudantes as enviavam aos professores, que realizavam a correção comentada antes de devolvê-las aos alunos (Mato Grosso, 2020). Contudo, quando os professores as recebiam, grande parte estavam incompletas ou em branco, conforme lembrado por P1 e P3: “*e teve também foi a questão das apostilas, muito utilizadas nesse período aí né, só teve um problema, porque as atividades vinham em branco, ou incompletas, e isso foi bem complicado*” (P1).

Essa problemática não apenas afetou o ânimo e a confiança dos professores, mas gerou frustração ao perceberem que, apesar de seus esforços em fornecer materiais de estudo, muitas vezes elas não eram utilizadas pelos alunos: *Eu sinceramente senti, nesse período que, eu falava até pros meus colegas, eu me sentia, assim, inútil porque a gente as vezes pegava essas apostilas e muitas vezes elas voltavam em branco, sem nada* (P2).

Nesse caso específico, o acompanhamento familiar dos educandos durante o ensino remoto, seria uma forma de minimizar essa situação. No entanto, como ressaltado por P2, esse apoio nem sempre foi presente:

*a gente se deparou com famílias que realmente abraçaram a causa educacional dos filhos, cobrança, auxílio, ajudou em tudo que precisava, mas a **grande maioria** a gente percebeu que simplesmente deixou os filhos passarem sem nenhuma cobrança, sem nenhum acompanhamento* (P2).

Todos esses fatores fizeram com que os educadores enfrentassem uma sobrecarga significativa em suas rotinas, tendo que assumir uma série de tarefas e responsabilidades adicionais. Saraiva, Traversini e Lockmann (2020, p.13) ressaltam que nesse período o trabalho do professor não se limitava à carga horária contratada, pois eles estavam disponíveis nos três turnos para responder perguntas e esclarecer dúvidas por meio do WhatsApp. Essa disponibilidade constante para auxiliar os alunos fora do horário tradicional de trabalho evidencia a extensão do comprometimento dos professores com o processo educacional, mesmo diante das dificuldades impostas.

Um ponto crucial ressaltado por P2 é a visão equivocada de parte da sociedade, que considerava os professores "parados" por não estarem fisicamente em sala de aula, ignorando o trabalho dobrado que os educadores realizaram para se adaptar ao ensino remoto:

[...] essa foi uma experiência bem dolorosa para nós educadores esse período da pandemia, uma coisa que eu acho que nem comentei com a grande maioria dos professores foi a visão que a sociedade teve de nós professores na época da pandemia que isso foi doído, por que a sociedade via o professor parado, se a gente não estava em sala de aula a gente estava parado, e a gente seguiu trabalhando o dobro da carga horária que trabalhava normalmente, pra dar tempo de absorver, assimilar e aprender e aplicar toda aquela informação que a gente estava recebendo, então isso me incomodou bastante na pandemia né, foi a visão que a sociedade teve dos professores (P2).

P2 expressa o desconforto dessa experiência, salientando que a sociedade não reconhecia o esforço extra que os professores dedicaram para absorver, assimilar e aplicar as novas informações necessárias para o ensino remoto ocorresse. Para Chaves e Santos (2022), fica claro que o professor é efetivamente cobrado em suas ações didáticas nos espaços escolares, tanto de forma presencial, no ambiente físico da escola, quanto nos diversos espaços de aprendizagem virtual. Contudo, muitas vezes essas cobranças ignoram alguns obstáculos e desafios enfrentados pelo professor ao longo de sua jornada didática e acadêmica, desconsiderando as reais dificuldades que surgem no processo de ensino e de aprendizagem cotidianamente.

Dentre os muitos desafios enfrentados, avaliar a aprendizagem dos estudantes durante o ensino remoto também emergiu como uma difícil tarefa para as educadoras. Krasilchik (2000, p. 90) relata que a avaliação sempre teve um papel central na escola brasileira. No entanto, o monitoramento contínuo do progresso dos alunos é mais complexo, tanto por meio de apostilas impressas quanto virtualmente, e a identificação da compreensão real pode ser desafiadora sem as interações presenciais. De acordo com as educadoras:

A minha metodologia de avaliação foi mais diagnóstica mesmo, eu só observava quem estava fazendo e, o porquê que eles não estavam fazendo, porque era uma dificuldade tanto minha como deles, então eu usei mais esta avaliação diagnóstica mesmo, só pra ver o que tava acontecendo, o porquê que a maioria não estava participando [...] então assim, eu usei... assim esse método, e não foi satisfatório não, e como que eu ia avaliar alguém, um indivíduo que também não estava preparado para viver aquele momento. Então, assim, a gente avaliou, eu avaliei porque o sistema exigiu que avaliasse, mas não foi uma avaliação satisfatória. (P1).

As avaliações que eu fazia era aquele feedback das atividades, mas na verdade eu não as considerei satisfatórias, as avaliações que a gente aplicou nesse período, tanto on-line quanto nas apostilas (P2).

As professoras expressam uma visão crítica em relação à metodologia de avaliação durante esse período, contudo, ela é essencial nos processos de aprendizagem e, portanto, não pode ser separada deles (Morais e Andrade 2009, p.110). Apesar de terem adotado uma abordagem diagnóstica, observando a participação dos alunos, as professoras encontraram

dificuldades em avaliar de maneira eficaz e justa, sem prejudicar ou favorecer os alunos. Para Morais e Andrade (2009, p.110), como os processos de aprendizagem são internos e complexos, não temos acesso direto a eles e precisamos lançar mão de variados instrumentos e situações que nos revelem se os alunos estão aprendendo, como estão aprendendo e o que estão aprendendo.

A eficácia e a garantia de práticas avaliativas justas requerem estratégias específicas adaptadas ao ambiente remoto. Enquanto os métodos avaliativos no ensino tradicional são bem definidos, no contexto remoto, ainda não havia consenso sobre quais abordagens seriam mais eficazes. Diante da necessidade de adaptação das práticas avaliativas ao ambiente digital, Moran *et al* (2000, p.32) diz que a tecnologia proporciona uma vasta gama de opções metodológicas e estratégias para organizar sua comunicação com os alunos, introduzir e explorar temas, tanto no ensino presencial quanto no virtual, além de avaliá-los de maneira eficaz.

Both *et al.* (2021, p. 78465) ponderam a importância das tecnologias de alto valor pedagógico no processo de avaliação da aprendizagem dos estudantes. Eles apresentam exemplos de ferramentas como o YouTube, Kahoot, Edmodo e o modelo de ensino híbrido (*blended learning*), destacando como essas ferramentas podem ser utilizadas pelos professores para promover a avaliação formativa, engajar os alunos de forma interativa, compartilhar conteúdos educativos, realizar tarefas on-line e facilitar a troca de ideias. Os autores ressaltam que essas tecnologias oferecem oportunidades para mediar o desenvolvimento intelectual e a aprendizagem dos estudantes, contribuindo para uma educação mais eficaz e inclusiva (Both *et al.* 2021, p. 78465).

Em sua observação, P3, suscita a discussão sobre o desinteresse dos alunos em participar das atividades on-line, o que se configurou como desafio para a educadora. Ela complementa que, mesmo quando alguns alunos possuíam acesso à internet e aos recursos necessários, não demonstravam disposição em envolver-se: “*a gente sabia que tinha alunos que tinha um acesso à internet, todo material né, um celular um computador em casa, mas não queria participar[...]*” (P3).

A motivação dos alunos pode ser influenciada por diversos fatores, incluindo o interesse pelos temas abordados, a percepção da relevância das atividades, a qualidade da interação com o professor e colegas, entre outros. Moran (2013) destaca que manter a motivação é uma tarefa difícil tanto no ensino presencial quanto no virtual. Isso ocorre especialmente quando não envolvemos os alunos em processos participativos e afetivos, que inspiram confiança. Segundo o autor, apesar dos avanços teóricos em direção a uma mudança do foco do ensino para a

aprendizagem, os modelos de ensino centrados no professor ainda prevalecem (Moran, 2013). Isso significa que o ensino é estruturado com base nas ações e na liderança do professor, em vez de ser adaptado para promover uma participação mais ativa dos alunos no processo de aprendizagem.

De acordo com Kenski (2015, p. 148), a sugestão é oferecer atividades desafiadoras, que possam ser realizadas tanto em grupos quanto individualmente. Essas atividades devem incluir questões problematizadoras que demandem concentração, rapidez, disciplina, habilidades de comunicação, trabalho colaborativo (co-elaboração), capacidade de tomar decisões e participação ativa. Além disso, é fundamental que os participantes tenham competências tecnológicas para utilizar os recursos e ferramentas exigidos. Isso não só pode contribuir para elevar o interesse e a participação dos estudantes nas atividades on-line, mas também fomentar uma maior autonomia e engajamento no processo de aprendizagem.

Além disso, a questão da atratividade de algumas plataformas pode ter trazido problemas para a permanência dos alunos no ensino *on-line*. Isso pode incluir aspectos, como: uma interface intuitiva e amigável, recursos visuais atrativos, oportunidades de interação e colaboração, além de abordagens de ensino que incentivem a participação ativa dos alunos: “*porque na plataforma Teams, mesmo né, poucos participavam*” (P2). Nesse caso, é importante considerar não apenas sua funcionalidade técnica, mas também sua capacidade de envolver os alunos, assim como a abordagem metodológica empregada.

Na opinião de P1, as questões de motivação e engajamento também podem ter sido influenciadas pela ausência de contato direto com o professor, especialmente porque eles estavam acostumados com esse apoio presencial: “*e a questão também que eles não tinham uma pessoa ali né, físico pra ficar ensinando, e eles estavam acostumado com isso, então foi muito, muito difícil*” (P1).

Essa perspectiva é corroborada por Senhoras (2021), que reitera que, na sala de aula, em contato direto com o professor, o suporte é mais abrangente. No ambiente presencial, sua assistência vai além da simples transmissão de conteúdo; inclui a interação imediata e a capacidade de esclarecer dúvidas instantaneamente. A falta de familiaridade com o ambiente virtual pode ter influenciado diversos aspectos que envolvem a interação entre os alunos e professores, tornando mais difícil para os educandos expressarem suas dúvidas, compartilharem suas ideias e participarem ativamente das discussões. Entretanto, é preciso compreender, que mesmo em espaços tradicionais, o nível de interação também pode variar significativamente. Na visão de Kenski (2003), os ambientes digitais proporcionam novas oportunidades para interação e comunicação entre professores e alunos, expandindo os espaços e tempos

tradicionais de aprendizagem. Desse modo, essa interação não se limita apenas ao tempo e ao espaço físico da sala de aula, mas pode ocorrer em qualquer momento e lugar, ampliando assim as possibilidades de aprendizado colaborativo e construção de conhecimento.

Além das questões destacadas, a qualidade da conexão com a internet também emergiu como uma dificuldade recorrente. Tanto alunos quanto professores enfrentaram problemas de instabilidade nas redes, e em muitos casos, a falta de acesso à internet foi um desafio particularmente significativo: *Principalmente aqui, que os nossos alunos são na maioria da zona rural, né (P1).*

Essa situação teve impacto negativo na participação dos alunos nas aulas e na execução das atividades on-line, uma vez que a educação em rede depende de uma conexão estável para acessar recursos educacionais. De acordo com Senhoras (2021), o acesso desigual à internet pode agravar as disparidades educacionais, pois alguns estudantes podem enfrentar dificuldades para participar de aulas, acessar materiais de estudo e realizar atividades. Infelizmente, nem todos os alunos tinham acesso fácil e confiável à internet de alta velocidade, seja devido à falta de recursos financeiros para pagar pela conexão ou falta de dispositivos adequados para acessar a rede, e até mesmo questões logísticas, como no caso dos alunos da zona rural. Esse fato é evidenciado por Lopes (2020) ao expor que muitos alunos não possuíam recursos tecnológicos que permitiam acompanhar de forma igualitária os conteúdos escolares.

Figura 17 – Charge sobre exclusão digital



Fonte: Humor Quântico. Disponível em: <https://humorquantico.com/courses/enem-2022/lessons/ciencias-humanas/topic/a-critica-contida-no-texto-e-na-> Acesso em: 20 jan.2024.

Araújo e Fachin (2022) ressaltam que a deficiência de equipamentos e acesso à internet impediu também que os estudantes mais necessitados recebessem o suporte necessário para o desenvolvimento cognitivo de maneira satisfatória, prejudicando seu aprendizado, resultando em desmotivação e evasão. Esses fatores podem agravar as desigualdades educacionais existentes, resultando em exclusão digital, já que alguns alunos podem ter acesso a recursos on-line e oportunidades de aprendizagem, enquanto outros não. Para Moran *et al* (2000, p.51), garantir o acesso à internet para escolas públicas e comunidades carentes é crucial para evitar uma segregação permanente, o analfabetismo tecnológico e a precariedade do ensino.

Convém ressaltar que as dificuldades técnicas também podem afetar negativamente a motivação e a experiência de aprendizado dos alunos, mesmo quando estão dispostos a participar ativamente das atividades remotas, como destacado por P3:

[...]então até no primeiro momento os alunos que queriam participar eles desanimavam, eu via que muitas vezes eles saiam: a internet tá travando! tá travando! A pessoa vai irritando, a pessoa quer fazer uma coisa não dá certo, ela sai, ela desiste né, quem que não desiste, a gente desiste né, quando a internet não, a gente fala: a cansei!!! Então, eu acho que foi uma das coisas mais difíceis (P3).

Diante desse fato, Araújo e Fachin (2022) declaram os educadores procuraram motivar os estudantes para evitar que o desânimo e o abatimento tomassem conta, resultando em abandono. Os autores ainda apontam que o maior desafio dos professores foi manterem-se atualizados, motivados e, simultaneamente, motivar os alunos, já que conduzir aulas e atividades por meio do Ensino Remoto Emergencial provou ser uma tarefa desafiadora. (ARAÚJO E FACHIN, 2022, p.70). Esse cenário evidencia a dificuldade de manter a continuidade das atividades educacionais em um ambiente virtual instável e a necessidade de encontrar soluções para garantir uma experiência de aprendizagem satisfatória para os alunos.

4.3.3. Subeixo 3: Assimilação das TD no ensino remoto e presencial

A aprendizagem remota atuou como um catalisador para a inovação educacional, propiciando aos educadores experimentarem novas abordagens pedagógicas e métodos de ensino mais eficazes. Em resposta a isso, as professoras também foram questionadas sobre as práticas pedagógicas adotadas após o retorno às aulas presenciais e se continuaram a desenvolver atividades em rede. Em suas respostas, destacaram:

Eu continuei com a questão do livro didático né, é necessário. A maioria das atividades on-line que eu faço, é a questão de vídeo aula, muito pouco, porque eu sou

da tradicional mesmo, sei que tem que parar com isso, mas ainda tô há muitos anos na questão do método antigo (P1).

Na fala da educadora, pontua-se a resistência em adotar novos métodos de ensino, principalmente em relação ao uso de tecnologia e atividades on-line, expressando uma preferência pelo método tradicional, como o uso do livro didático e a realização de aulas expositivas presenciais. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) destacam que a maioria dos professores na área de Ciências ainda está arraigada ao uso dos livros didáticos, enfatizando a memorização de informações fragmentadas. Eles continuam a valorizar os conteúdos tradicionais e preferem a abordagem expositiva como o principal método de ensino. Esses professores tendem a privilegiar a exposição oral, limitando as oportunidades de participação ativa dos alunos e de construção de conhecimento significativo. Os autores ainda alertam para a necessidade da utilização do livro didático de forma crítica e consciente, em todos os níveis de escolaridade, mas especialmente do 6º ao 9º ano (Delizoicov, Angotti e Pernambuco, 2009, p. 37). Apesar de ser uma ferramenta fundamental no processo de ensino e aprendizagem, seu uso deve ser avaliado de forma crítica, levando em consideração suas limitações e potenciais, para garantir uma educação de qualidade e alinhada com as necessidades dos alunos e os objetivos educacionais.

Contudo, a educadora compreende a necessidade de mudança e atualização de suas práticas pedagógicas, para acompanhar as demandas e os desafios do contexto educacional contemporâneo. Moran (2014) observa que os professores reconhecem essa demanda, porém muitas vezes se sentem despreparados para experimentar novas abordagens com segurança. Isso evidencia um desafio significativo enfrentado pelos educadores, que precisam não apenas estar abertos à inovação, mas também contar com o suporte adequado para implementar mudanças efetivas em sua prática docente.

Na fala de P2, enfatiza-se a transição gradual de práticas pedagógicas baseadas em recursos tradicionais, para métodos mais tecnológicos e digitais, como o uso de Chromebooks e plataformas on-line:

Depois do retorno as on-line nas plataformas que são fornecidas pelo governo que às vezes a gente publica alguma coisa, passa alguma atividade, compartilhava logo no início, esse ano ainda não utilizei, mas ano passado utilizava os grupos de WhatsApp, vídeo pra eles assistirem né, pra comentar isso em sala de aula, mas hoje não uso mais, hoje em dia é mais tecnologia né, os Chromebook, pesquisa, atividades on-line pelas plataformas, é o que eu estou usando hoje em dia de tecnologia (P2).

A educadora reconhece a necessidade de adaptar suas estratégias de ensino às novas tecnologias disponíveis, indicando uma mudança em seu próprio processo de ensino e de

aprendizagem. Na visão de Lopes (2020), é amplamente reconhecido que muitos profissionais da área da educação estão buscando se adaptar ao uso de mídias digitais no processo de ensino. A fala da educadora sugere uma disposição para explorar e integrar ferramentas digitais em suas práticas pedagógicas, buscando melhorar a eficácia e a qualidade do ensino oferecido aos alunos. Além disso, a professora diz que a experiência com o ensino remoto serviu como uma oportunidade de aprendizado significativo para ela: *Eu aprendi bastante a lidar com algumas ferramentas on-line, com plataforma, até coisas básicas como computador que as vezes a gente não conseguia e teve que aprender, teve que ir atrás, talvez de uma certa forma ajudou um pouco, serviu de aprendizado de certa maneira (P2)*. Essa ideia se conecta diretamente com a citação de Chaves e Santos (2022), que ressalta a importância de os educadores desenvolverem confiança em sua capacidade de adaptar-se e aprimorar continuamente suas habilidades profissionais diante das mudanças constantes que impactam o cenário educacional e seus participantes.

Na declaração dada por P3, destaca-se uma relutância inicial em adotar práticas on-line após o ensino remoto, devido às dificuldades percebidas na participação dos alunos e na falta de recursos digitais em casa:

Eu preferi me ater aquele momento as aulas presenciais e tentar recuperar o que tinha sido perdido mesmo né, porque aqueles alunos que não desenvolveram nada durante o período remoto, eles ficaram parados no tempo né, e aí às vezes você lutar com metodologia, eu sabia que eles não tinham recurso em casa e não iam fazer também, eram raros os que faziam. Até uma apresentação de slide, se você pedia um seminário eles não faziam né, você tinha que dar tempo na escola pra eles se preparar, então, eu não, não fiz. Agora recentemente, com aquelas formações do Chromebook né, aí eu peguei em algumas salas, e apliquei algumas coisas, mas assim, já geralmente utilizando com o material da escola, os recursos digitais em casa não faziam, porque eram raros os que faziam (P3).

[...] quando você propõe um trabalho que um faz e dez não faz e desses dez, nove não fazem por falta de interesse né, outros não fazem porque não tinham o recurso, não por falta de interesse, aí você acaba até desanimando e volta para o método tradicional (P3).

No entanto, ela menciona que, recentemente, começou a utilizar ferramentas digitais, como o *Chromebook*, em suas aulas, embora ainda prefira materiais tradicionais da escola. Isso sugere uma adaptação gradual às novas tecnologias, mesmo diante de desafios persistentes. Lopes (2020) destaca que “muitos profissionais da educação estão buscando se adequar ao uso de mídias digitais no ensino”, reconhecendo a necessidade de acompanhar os avanços tecnológicos para promover uma educação mais eficaz e alinhada com as demandas do mundo atual. Na visão de Mercado (2002, p. 94), ainda estamos em busca da melhor maneira de

incorporá-las aos processos educacionais. Apesar dos avanços, ainda não encontramos uma abordagem definitiva ou ideal para utilizar essas tecnologias de forma eficaz na educação. Ainda há muito espaço para pesquisa, inovação e desenvolvimento de práticas pedagógicas que tirem o máximo proveito das tecnologias disponíveis.

Um dos aspectos fundamentais para o sucesso dessa integração é o apoio e condições adequadas de trabalho fornecidas aos educadores. Muitas vezes, os professores se deparam com exigências de mudança sem o suporte necessário para efetua-las. Esse fato se alinha à visão de Moran (2014) ao afirmar que muitas instituições demandam mudanças por parte dos professores, porém, frequentemente não oferecem as condições necessárias para que eles as realizem com eficácia.

[...] primeiro, que nós não temos uma infraestrutura suficiente né, e tem a questão dos educadores, né, mas agora temos que aprender a lidar com essa situação, e, eu creio que é uma nova era né, e vamos ter que realmente mudar, porque o mundo mudou, e nossos alunos convivem com a tecnologia (P1).

Na visão de Kenski (2003), a atuação de qualidade do professor brasileiro, na sociedade da informação, vai depender de toda reorganização estrutural do sistema educacional, da valorização da carreira docente e da melhoria significativa da sua formação, adaptando-o às novas exigências sociais e oferecendo-lhe condições permanente de aperfeiçoamento

Dentro desse contexto, P2 destaca que o período da pandemia trouxe mudanças significativas nas práticas de ensino atuais, proporcionadas pelas oportunidades de qualificação profissional:

[...] após o período da pandemia mudou muito né, tanto as práticas de professores quanto de qualificações nossa, então deu-se uma oportunidade muito grande de aplicação de vários cursos que a gente está envolvido de forma remota, então deu-se amplitude aí, as vezes um curso que a gente não poderia participar por ser presencial, agora a gente pode, por ser de forma remota (P2).

A possibilidade de participar de cursos remotos amplia o acesso à formação continuada, permitindo que os educadores se mantenham atualizados em relação às melhores práticas e tendências educacionais. Nesse contexto, Mercado (1999) afirma que a internet pode representar um ambiente inovador para a formação profissional. Essa adaptação às novas tecnologias e modalidades de ensino também pode promover uma maior integração da tecnologia na sala de aula, preparando os educadores para os desafios e oportunidades do mundo digital. Entretanto, para que essa integração seja eficaz, é fundamental que os professores incorporem a reflexão como princípio didático em sua prática, repensando

constantemente o processo educacional e seu papel como docentes (Mercado, 2002, p.19). Essa reflexão contínua permite uma abordagem mais consciente e adaptativa ao uso das tecnologias na educação, garantindo uma maior eficácia no processo de ensino e na aprendizagem.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo analisar o processo de ensino remoto (2020-2021) do componente curricular de Ciências no Ensino Fundamental II, em três escolas da rede estadual do Vale do Jauru – Mato Grosso. Por meio de entrevistas semiestruturadas com três educadoras, foi possível explorar suas experiências, práticas adotadas e os desafios enfrentados em um contexto de distanciamento social e premente adoção de TD para a continuidade dos processos de ensino e de aprendizagem.

Mesmo diante das dificuldades enfrentadas, as professoras buscaram adaptar suas práticas pedagógicas para tornar o conteúdo científico mais acessível e envolvente, demonstrando um compromisso com o sucesso educacional dos alunos. Durante o diálogo, foi possível constatar que as educadoras adotaram diversas metodologias inovadoras para o ensino de Ciências. As estratégias desenvolvidas refletem a adoção de metodologias ativas, favorecendo o protagonismo dos alunos no processo de aprendizagem, estimulando a criatividade, a formação de opiniões e o esclarecimento de dúvidas.

Considerando a necessidade da adoção de TD, todos os recursos tecnológicos utilizados pelas educadoras, independentemente de suas particularidades, desempenharam um papel crucial ao permitir a continuidade do ensino, expandindo o acesso ao conhecimento, promovendo a interação entre professores e alunos e oferecendo recursos diversificados para apoiar o processo de aprendizagem. No entanto, é perceptível que essas tecnologias podem não ter atingido todo o seu potencial devido a uma série de desafios na sua utilização. O que se percebe é que, tanto os alunos quanto os professores, não estavam familiarizados com esses artefatos para fins didáticos. Ademais, a maioria dos professores não estava preparada pedagogicamente para essa tarefa, o que configurou um dos principais entraves do ensino remoto. Sua assimilação, em qualquer modalidade de ensino, representa um processo complexo que requer tempo, esforço e apoio adequado.

Os apontamentos feitos pelas educadoras elucidam que, além da dificuldade em lidar com a tecnologia, muitas outras questões emergiram como desafios significativos, como os impasses na adequação do material apostilado que seria oferecido aos alunos e a avaliação da aprendizagem. O desinteresse e a falta de participação dos educandos nas atividades, tanto on-line quanto por meio de apostilas, foram um desafio recorrente. Fatores como a ausência de suporte familiar e a dificuldade de acesso à internet, contribuíram para essas questões, tornando difícil para os professores engajarem os alunos no processo de aprendizagem.

Consideramos que a superação dos obstáculos relacionados à falta de equipamentos e de conexão com a internet requer, tanto iniciativas de políticas públicas que atendam essas especificidades, quanto um apoio robusto e capacitação contínua dos docentes. Essas ações combinadas são essenciais para garantir uma educação de qualidade em todos os contextos. Além disso, as informações revelam a importância de abordar o ensino à distância de forma holística, considerando não apenas a tecnologia e a conectividade, mas também a necessidade de apoio e motivação dos alunos. Superar essas dificuldades exige esforços conjuntos de educadores, alunos e suas famílias, a fim de garantir que o aprendizado continue e possa ser eficaz quando desenvolvido em ambiente desafiador.

Os resultados apontam que a adaptação das aulas de Ciências nessas circunstâncias foi uma tarefa desafiadora, principalmente pelo fato de as formações recebidas não terem atendido às necessidades específicas desses professores para lidarem tanto com os aspectos metodológicos quanto tecnológicos durante o ensino remoto. Esse fato ressalta a importância de programas mais relevantes e eficazes, que sejam capazes de alcançar as necessidades peculiares de cada componente curricular, fornecendo sugestões e direcionamentos para uma abordagem eficaz dos conteúdos a serem trabalhados.

Essas informações podem contribuir para o aprimoramento de políticas educacionais e para o desenvolvimento de programas de formação à distância que atendam as necessidades reais dos professores. Assim, essa pesquisa, viabilizada pelo PPGECM, não apenas fortalece a instituição como agente fundamental de transformação, mas enriquece o conhecimento acadêmico sobre o tema, impactando positivamente a prática educacional e as políticas educacionais, promovendo uma educação de maior qualidade, alinhada com as necessidades e realidades dos estudantes e dos educadores.

Conhecer como os docentes foram "preparados" durante o período de ensino remoto se torna um aspecto de grande relevância. Essas questões precisam ser analisadas detalhadamente para subsidiar o desenvolvimento de novos programas de formação docente que realmente façam diferença na qualificação dos profissionais dessa área.

Levamos em consideração a necessidade de destacar, que as educadoras evidenciaram a busca por estratégias pedagógicas adaptadas ao contexto atual, equilibrando métodos tradicionais à incorporação gradual de recursos tecnológicos nos processos de ensino e de aprendizagem, elas reconhecem os benefícios e potencialização que essas metodologias oferecem. Esse fato demonstra que estão buscando atender às demandas do cenário educacional atual e preparando-se para enfrentar os desafios e oportunidades que o futuro da educação pode trazer.

Para nós, educadores da área, essas questões nos fazem refletir sobre nossa prática, identificando pontos de melhorias, além da possibilidade de explorar novas abordagens para o ensino de Ciências. A análise de todo o processo ocorrido durante o ensino remoto nos desafia a buscar inovações e a incorporar as tecnologias de forma significativa em nossas aulas, visando sempre o melhor desenvolvimento dos nossos alunos e a promoção do seu interesse e compreensão das disciplinas científicas.

Durante essa trajetória, deparamo-nos com diversos obstáculos, sendo necessário gerenciar o tempo e equilibrar questões profissionais e pessoais ao longo de todo o processo. Dentro desse contexto, a falta de concessão da licença para qualificação pela SEDUC representou um grande entrave no desenvolvimento do estudo, limitando a realização de atividades de pesquisa e aprofundamento teórico. Contudo, apesar dos desafios enfrentados, tivemos a oportunidade única de aprendizado e crescimento, que nos permitiu adquirir novos conhecimentos à partir das informações fornecidas pelas entrevistas, fortalecendo nossa resiliência e determinação, preparando-nos para enfrentar desafios futuros com mais confiança e determinação.

Indubtavelmente, o processo de produção da pesquisa revelou-se fundamental, não apenas por ter respondido à questão inicial, mas também por ter aberto novas perspectivas para estudos futuros, especialmente em relação à preparação dos educadores para uso eficaz das TD no período pós-pandemia. À medida que a importância da tecnologia na educação continua a crescer, compreender a evolução dos cursos de aperfeiçoamento e sua eficácia na preparação dos educadores torna-se crucial. Essa compreensão permitirá que novas iniciativas sejam desenvolvidas para capacitar os educadores de forma mais eficaz, promovendo uma integração benéfica e eficiente dos recursos digitais no processo de ensino e de aprendizagem. Essa análise dos cursos de aperfeiçoamento pós-pandemia também pode oferecer informações valiosas sobre como melhor adaptar as práticas de formação para atender às necessidades dos educadores, garantindo que estejam preparados para enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades proporcionadas pelo uso da tecnologia na educação, em especial na área de Ciências.

A jornada pelo ensino remoto evidenciou não apenas os desafios, mas também a capacidade de adaptação e inovação do sistema educacional. À medida que avançamos para o futuro, é crucial aprender com essas experiências e continuar a buscar soluções que promovam uma educação acessível, eficaz e inclusiva para todos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTI, Verena. **História Oral: a experiência do CPDOC**. Rio de Janeiro: Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil, 1989.

ALMEIDA, Caroline Martins de; LOPES, Letícia Azambuja.; LOPES, Paulo Tadeu Campos. **Sequências didáticas eletrônicas no ensino do corpo humano: comparando o rendimento do ensino tradicional com o ensino utilizando ferramentas tecnológicas**. Acta Scientiae, v.17, n. 2, p. 466-482, maio/ago., 2015. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/viewFile/1562/1209>. Acesso em: 12 fev. 2024.

ALVES, Lynn. **Práticas inventivas na interação com as tecnologias digitais e telemáticas: o caso do Gamebook Guardiões da Floresta**. Revista de Educação Pública, v. 25, n. 59/2, p. 574-593, 2016. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/view/3835>. Acesso em: 12 mar. 2023.

_____. **Educação remota: entre a ilusão e a realidade**. Interfaces Científicas - Educação, [S. l.], v. 8, n. 3, p. 348-365, 2020. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/educacao/article/view/9251>. Acesso em: 18 jul. 2023.

AMARAL, João J. F. do. **Como fazer uma pesquisa bibliográfica**. Fortaleza, CE: Universidade Federal do Ceará, 2007.

ARAÚJO, Luiz Carlos Marinho de. **Aulas remotas: desafios e possibilidades para o professor de ciências da natureza**. In: VII CONEDU – Conedu em casa. Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/74262>. Acesso em: 24 mar. 2023.

ARAÚJO, Sandra Maria; FACHIN, Jakeline Modesta Almeida. **Educação em tempos de pandemia: algumas reflexões**. In: Revista Panorâmica, v. 35, p. 62-74, jan./abr., 2022. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/revistapanoramica/index.php/revistapanoramica/article/view/1473>. Acesso em: 28 fev. 2023.

ARCHELA, Rosely Sampaio, CALVENTE, Maria Del Carmem Matilde Huertas. **Ensino de Geografia: Tecnologias Digitais e outras técnicas passo a passo**. Londrina: EDUEL, 2008.

ASSIS, Kleine Karol; CZELUSNIAK, Sonia Maris; ROEHRIG, Silmara Alessi Guebur. **A Articulação entre o Ensino de Ciências e as TIC: Desafios e Possibilidades para a Formação Continuada**. In: Congresso Nacional de Educação - EDUCERE, 5. ed. Anais. Curitiba: PUCPR, p. 1155-1165, 2011. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/5209_2477.pdf.

AXT, Roland. **O papel da experimentação no ensino de Ciências**. In: MOREIRA & AXT. Tópicos em ensino de Ciências. Porto Alegre: Sagra, 1991.

BACICH, Lilian; MORAN, José Manuel. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática** [recurso eletrônico] Organizadores: Lilian Bacich, José Moran. Porto Alegre: Penso, 2018.

BARBOSA, Alexandre F. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2013** [livro eletrônico] coord. Alexandre F. Barbosa / tradução / translation DB Comunicação]. São Paulo : Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2014.

BATISTELLA, Jefferson. **Objetos digitais de aprendizagem no ensino de ciências em meio a pandemia do coronavírus: um estudo de campo com professores da rede estadual de LUCAS DO RIO VERDE-MT**, 2022. 156 f. Mestrado em ENSINO Instituição de Ensino: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Cuiabá, 2022.

BIZZO, Nélio. **Mais Ciências no Ensino Fundamental: metodologia de ensino em foco**. São Paulo: Editora do Brasil, 2009.

_____. **Ciências: fácil ou difícil**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2002.

_____. **Ciências: fácil ou difícil?** 2. ed. São Paulo: Biruta, 2009.

BOTH, Ivo José; BRANDALISE, Mary Ângela Teixeira. **Interferência pedagógica na avaliação da aprendizagem no ensino presencial e a distância com o uso de tecnologias**. Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, Araraquara, v. 13, n. 3, p. 807–821, 2018. DOI: 10.21723/riaee.v13.n2.2018.9924. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/9924>. Acesso em: 5 abr. 2024.

BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista; COUTINHO, Clara Pereira. **Desenvolvimento de Vídeos Educativos com o Windows Movie Maker e o YouTube: Uma Experiência no Ensino Superior**. In VIII LUSOCOM: Comunicação, Espaço Global e Lusofonia. Lisboa: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. p.1052–1070, 2009. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/55609996.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2024.

BRASIL. Conselho Federal de Educação. **Parecer n.107, de 4 de fevereiro de 1970. Currículos mínimos do curso de História Natural e de Ciências Biológicas**. Brasília : DF, 1970. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CEE-SP_PAR_520_456_1971.pdf. Acesso em: 29 mar. 2023.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dados do Censo de 2022**. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 20 maio, 2023.

_____. Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961. **Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 20 dez., 1961. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20-dezembro-1961-353722-norma-353722-pl.html>. Acesso em: 20 mar. 2023.

_____. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as Diretrizes e bases da Educação Nacional. LDBN: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 20. dez., 1996.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEB, 2018.

_____. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica**. Brasília: MEC/SEB, 2010.

_____. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas**. Parecer n.: CNE/CES 1.301/2001. 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/130101Biologicas.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2023.

_____. Ministério da Educação. **Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus**. Lei 5692/71 de 1971. Brasília: DF, 1997. Disponível em <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-5692-11-agosto-1971-357752-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 12 maio, 2023.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Normativas COVID-19**. Brasília: DF, 2020. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/pec-g/33371-cne-conselho-nacional-de-educacao/90771-covid-19%20NORMATIVAS>. Acesso em: 23 maio 2023.

_____. Ministério da Educação. **Curso seleciona professores de biologia da rede pública**. 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/profbio>. Acesso em: 20 fev. 2024.

_____. Ministério da Educação. Ministério da Educação. Portaria nº 343. **Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19**. Brasília, DF, 2020.

_____. Ministério da Educação. **Referenciais para Formação de Professores**. 2. ed. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 177p., 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br> >Secretaria de Educação Básica. Acesso em: 8 abr. 2023.

_____. Ministério da Educação. **Seja um professor: Principais Licenciaturas. Referencial de Ciências Naturais**. [sem data]. Disponível em: <http://sejaumprofessor.mec.gov.br/internas.php?area=como&id=licenciaturas>. Acesso em: 20 mar. 2023.

_____. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Secretaria de Educação Básica – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135 p. volume 2, 2006.

_____. Resolução CNE/CP n. 2, de 20 de dezembro de 2019. **Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação)**. 2019. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=135951-rcp002-19&category_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 2 abr. 2023.

CACHAPUZ, Antonio. *et al.* **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortês, 2005.

CAIXETA, Sara da Silva. **Unidocência: uma análise do trabalho pedagógico de professoras dos anos iniciais do ensino fundamental**. 2017. 134 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Uberlândia, 2017.

CALDAS, Alba Helena Fernandes. **Plataforma Teams: Interação E Ensino**. PERcursos Linguísticos, [S. l.], v. 11, n. 29, p. 106–124, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/percursos/article/view/36614>. Acesso em: 17 mar. 2024.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **O ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. Ana Maria Pessoa de Carvalho, (org.), São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PEREZ, Daniel. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

_____. **Formação de Professores de Ciências**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1993.

_____. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

_____. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações**. Coleção Questões da nossa época, v. 28. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

_____. **O saber e o saber fazer do professor**. In: CASTRO, A. D. (Org.). *Ensinar a ensinar*. p. 107-124. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

CEREZO, José Antonio López. **Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos**. José Antonio López Cerezo REVISTA IBERO AMERICANA DE EDUCACIÓN. n.18, p. 41-68, 1998. Disponível em: <https://rieoei.org/RIE/article/view/1091/2062>. Acesso em: 20 ago. 2023.

CHARBEL, Niño El-Hania; BIZZO, Nélio Marco Vincenzo. Formas de construtivismo: mudança conceitual e construtivismo contextual. *Rev. Ensaio*, Belo Horizonte, n. 01, v.04, p. 40-64, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/cPwqgZsJLJsg9qZLYzYJDQb/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em 02 set. 2024.

CHAVES, Ana Lúcia Galvão Leal; SANTOS, José Ronaldo. **O novo professor: o saber docente antes, durante e pós pandemia da COVID-19**. *Revista Enfil*, Ano 10, n. 16, p. 172-185, dez. 2022. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/enfil/article/view/57255/34013>. Acesso em: 18 abr. 2023.

COSTA, Antonia Erica Rodrigues; NASCIMENTO, Antonio Wesley Rodrigues do. Os Desafios do Ensino Remoto em tempos de pandemia no Brasil. *Conedo – VII Congresso Nacional de Educação*. 2020. p. 1-6. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD4_S_A19_ID6370_30092020005800.pdf. Acesso em: 23 jan. 2024.

COSTA, Francisca Queila da; *et al.* **Tecnologias no ensino de física: o banco internacional de objetos educacionais**. In: *Anais do V CONEDO - Congresso Nacional de Educação*,

2018, p. 1-5. Disponível em:

https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD4_SA19_ID3503_09092018105433.pdf. Acesso em: 20 abr. 2023.

COSTA, Jéssica Pollyana Celeste Santana. **Práticas Docentes no ensino de Ciências Naturais através do ensino remoto emergencial em tempos de pandemia no município de Humaitá-AM**. 2022. 78 f. Dissertação (Mestrado em Ensino De Ciências e Humanidades) - Universidade Federal do Amazonas, 2022.

CRESWELL, Jonh. W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens**. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

CUNHA, Ana Maria de Oliveira; KRASILCHIK, Myrian. **A formação continuada de professores de ciências: percepções a partir de uma experiência**. In: Anais do ANDEP, 2000, Caxambu, p. 1-14. Disponível em: <https://www.anped.org.br/biblioteca/item/formacao-continuada-de-professores-de-ciencias-percepcoes-partir-de-uma-experiencia>. Acesso em: 20 abr. 2023.

DAMIANI, Magda Floriana. **Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios**. Educar, Curitiba, n. 31, p. 213-230, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/FjYPg5gFXSffFxr4BXvLvvyx/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 23 jul. 2023.

DANTAS, Elisangela Fadul. *et al.* **Espaços Não Formais de ensino: possibilidades de divulgação científica e formação emancipatória**. South American Journal of Basic Education, Technical and Technological, v. 8, n. 2, 594–612, jan./abr., 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/4733>. Acesso em: 23 ago. 2023

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1990.

_____. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2000.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DOURADO, Luiz Fernando. **Diretrizes curriculares nacionais para a formação inicial e continuada dos profissionais do magistério da educação básica: concepções e desafios**. Educação e Sociedade, Campinas, v. 36, n. 131, p. 299-324, abril/jun., 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/hBsH9krxptsF3Fzc8vSLDzr/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 abr. 2023.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREIRE, Paulo. **A Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: “Paz e Terra”, 1996.

GATTI, Bernardete Angelina. **A construção da pesquisa em educação no Brasil**. Editora Plano, 2002.

_____. **Formação de professores e carreira: problemas e movimentos de renovação.** Campinas: Autores Associados, 1997.

GATTI, Bernardete Angelina; BARRETTO, Elba Siqueira de Sá. **Professores do Brasil: impasses e desafios.** Brasília: Editora da UNESCO, 2009.

GUERRA, Leonan; DALMASO, Alice Copetti; SHETINGER, Maria Rosa Chitolina. **O uso de maquete como ferramenta facilitadora do processo de ensino e aprendizagem na formação inicial de pedagogas/os.** Research, Society and Development, v. 9, n. 8, e282985360, 2020.

GIANNERINI, A. C.; *et al.* **Utilização do vídeo nas aulas de ciências.** In: Anais do III EREBIO / I ENEBIO – Rio de Janeiro, 2005. p. 70 – 73.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. Atlas: São Paulo, 2002.

_____. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL-PÉREZ, Daniel. **Orientações didáticas para a formação continuada de professores de Ciências.** In book: Formação Continuada de Professores de Ciências no Contexto Ibero-Americano. Editoria Autores Associados, p. 71-81, 1996. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/303516537_Orientacoes_Didaticas_para_a_Formacao_Continuada_de_Professores_de_Ciencias. Acesso em: 18 maio, 2023.

GOZZI, Maria Estela; RODRIGUES, Maria Aparecida. **Características da Formação de Professores de Ciências Naturais.** Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, MG, v. 17, n. 2, p. 423–449, agosto-2017. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4455/2960>. Acesso em: 08 maio, 2023.

GUDOLE, Jose Mario Tripovichy Filho. **O ensino de ciências na pandemia de covid-19: um panorama no ensino fundamental na cidade de ITAQUI.** 2022. 102 f. Mestrado em Educação em Ciências Química da vida e saúde (UFMS - FURG) Instituição de Ensino: Fundação Universidade Federal do Pampa, Porto Alegre, 2022.

HARDOIN, Edna Lopes; *et al.* **A Biologia no cotidiano doméstico: proposições baseadas em duas décadas de experiência com a docência e o Ensino de Ciências Naturais.** In: HARDOIM, E. L.; RINALDI, C.; PEDROTTI-MANSILLA, D. E. Possibilidades didáticas para aulas de Ciências Naturais. Cuiabá, MT: Editora Print, p. 9-16, 2014.

HODGES, Charles B.; *et al.* **The difference between emergency remote teaching and on-line learning.** EDUCAUSE Review, v. 20, março, 2020. Disponível em: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>. Acesso em: 11 de maio 2023.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza.** [Tradução Silvana Cobucci Leite], 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Internet no Brasil.** Cadernos Adenauer XVI, n. 3, p. 133-150, 2015. Disponível em:

https://www.kas.de/c/document_library/get_file?uuid=cfbf2881-e6e9-5724-4da9-d61e8dcd7a7c&groupId=26555. Acesso em: 10 fev. 2024.

_____. **Aprendizagem Mediada pela Tecnologia**. Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v. 4, n.10, p.47-56, set./dez. 2003. Disponível em: http://paginapessoal.utfpr.edu.br/kalinke/novas-tecnologias/pde/pdf/vani_kenski.pdf. Acesso em: 2 fev.2024.

_____. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 6. ed. Campinas, SP: Papirus, Coleção Papirus Educação, 2007.

_____. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

_____. **Tecnologias e tempo docente**. Campinas, SP: Papirus, 2013.

_____. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas: 8. ed. Papirus, 2010.

_____. **Tecnologias e Ensino presencial e a Distância**. São Paulo: Papirus, 2003. Disponível em: <http://lelivros.love/book/baixar-livro-tecnologias-e-ensino-presencial-e-a-distancia-vania-moreira-kenski-em-pdf-epub-e-mobi/>. Acesso em: 16 mar. 2024.

KRASILCHIK, Myrian. **Caminhos do ensino de Ciências no Brasil**. Em Aberto: Brasília, ano 11, n. 55, p. 3-8, jul./set. 1992. Disponível em: <http://emaberto.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2153>. Acesso em: 12 maio, 2023.

_____. **O professor e o currículo de Ciências**. São Paulo: EPU, 1987.

_____. **Práticas de ensino de Biologia**. 4. ed. rev. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

_____. **Reformas e Realidade: o caso do ensino de ciências**. São Paulo: Perspectiva, v. 14, n. 1, p. 85-93, jan./mar., 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/spp/a/y6BkX9fCmQFDNnj5mtFgzyF/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 12 maio, 2023.

KRASILCHIK, Myrian; MARANDINO, Marta. **Ensino de Ciências e Cidadania**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2007.

LEÃO, Marcelo Franco; GARCÊS, Bruno Pereira. **Ciência, Tecnologia e Sociedade: abordagem crítica no ensino de ciências. e-Mosaicos**: Rio de Janeiro, v. 7, n. 14, 2018. Disponível em: <file:///C:/Users/soray/Downloads/30101-114021-1-PB-1.pdf>. Acesso: 20 jul. 2023.

LOPES, Paulo Cesar de Almeida Barros. **A Covid-19, o retorno às aulas e o custo social do fechamento das escolas - o que pode ser feito?** Revista Educação Pública, v. 20, n. 29, agosto, 2020. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/29/a-covid-19-o-retorno-as-aulas-e-o-custo-social-do-fechamento-das-escolas-o-que-pode-ser-feito>. Acesso em: 15 mar. 2024.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MACEDO, Francisco Cristiano da Silva; KALHIL, Josefina Barrera. **Tecnologias digitais computadorizadas na Educação em Ciências: podem contribuir?** Latin American Journal of Science Education, México, v. 2, n. 1, p.01-09, jul. 2014. Disponível em: <<http://www.lajse.org>>. Acesso em: 12 fev. 2024.

MARANDINO, Martha. **A Formação Continuada de Professores em Ensino de Ciências: problemática, desafios e estratégias**. In: Magistério, Construção Cotidiana. CANDAU, V. M. (org.). 2. Ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

_____. **Tendências teóricas e metodológicas no Ensino de Ciências**. Licenciatura em Ciências · USP/Univesp · Módulo 5, 2002.

Disponível em: https://midia.atp.usp.br/plc/plc0605/impessos/plc0605_01.pdf. Acesso em: 18 jun. 2023.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos da Metodologia Científica**. São Paulo: Editora Atlas, 2003.

MATO GROSSO. **Decreto nº 407, de 16 de março de 2020. Dispõe sobre as medidas para enfrentamento de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus (2019-nCoV) a serem adotadas pelo Poder Executivo do Estado de Mato Grosso, e dá outras providências**. 2020. Disponível em:

<https://leisestaduais.com.br/mt/decreto-n-407-2020-mato-grosso-dispoe-sobre-as-medidas-para-enfrentamento-da-emergencia-de-saude-publica-de-im>. Acesso em: 25 mai. 2023.

_____. **Apostilas Aprendizagem Conectada**. Notícias SEDUC. 2020. Disponível em: <https://www.aprendizagemconectada.mt.gov.br/>. Acesso em 20 mai. 2023.

_____. **Aplicativo Teams vai auxiliar alunos e professores nas aulas não presenciais**. Notícias SEDUC, 2020. <https://www3.seduc.mt.gov.br/-/14918648-aplicativo-teams-vai-auxiliar-alunos-e-professores-nas-aulas-nao-presenciais>. Acesso em: 25 mar. 2023.

_____. **Decreto nº 510, de 03 de junho de 2020. Dispõe sobre a manutenção da suspensão das aulas presenciais no âmbito da rede pública de ensino, em decorrência da pandemia causada pelo agente novo coronavírus - COVID-19, e dá outras providências**. 2020. Disponível em:

<https://www.transparencia.mt.gov.br/documents/363605/14442674/DECRETO+N%C2%BA+510%2C+DE+03+DE+JUNHO+DE+2020.pdf/99397c4e-9368-0146-cd32-dc997ef49b48>.

Acesso em: 25 maio, 2023.

_____. **Decreto nº 662, de 06 de outubro de 2020. Aprova o Plano Pedagógico Estratégico de Volta às Aulas, formulado pela Secretaria de Estado de Educação - SEDUC**. 2020. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/mt/decreto-n-662-2020-mato-grosso-aprova-o-plano-pedagogico-estrategico-de-volta-as-aulas-formulado-pela-secretaria-de-estado-de-educacao-seduc>. Acesso em: 20 maio, 2023.

_____. **Governo de MT já disponibilizou mais de 48 mil chromebooks a estudantes.** Notícias SEDUC, 2023. Disponível em: <https://www3.seduc.mt.gov.br/-/23546922-governo-de-mt-ja-disponibilizou-mais-de-48-mil-chromebooks-a-estudantes>, Acesso em: 02 fev. 2024.

_____. **Nota técnica conjunta SEDUC/SES/MT nº 001/2020:** Secretaria do Estado de Educação e Secretaria de Estado de Saúde. 2020. Disponível em: www3.seduc.mt.gov.br/documents/8125245/16437409/Nota+Técnica. Acesso em: 08 jun. 2023.

_____. **Professores da rede estadual terão notebook e internet paga por três anos** Notícias Seduc, 2021. Disponível em: <https://www3.seduc.mt.gov.br/-/16743002-professores-da-rede-estadual-terao-notebook-e-internet-paga-por-tres-anos>. Acesso em: 30 abr. 2023.

_____. **Documento de Referência Curricular para o Mato Grosso.** Cuiabá: Secretaria de Estado de Educação, 2021. Disponível em: <https://sites.google.com/view/bnccmt/educa%C3%A7%C3%A3o-infantil-e-ensino-fundamental/documento-de-refer%C3%Aancia-curricular-para-mato-grosso>. Acesso em: 08 mar. 2021.

_____. **Seduc faz parceria com o google e avança na educação on-line.** Notícias Seduc, 2021. Disponível em: <http://www3.seduc.mt.gov.br/-/16221319-seduc-faz-parceria-com-o-google-e-avanca-na-educacao-on-line>. Acesso em: 20 mai. 2023.

MATTAR, João. **Design educacional: educação a distância na prática.** 1. ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2014.

MATTHEWS, Michael R. **História, Filosofia e Ensino de Ciências: a Tendência atual de Reaproximação.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 12, n. 3: p. 164-214, dez. 1995. <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/7084/6555>. Acesso em: 10 abr. 2023.

MERCADO, Luiz Paulo Leopoldo. **Formação Continuada de professores e novas tecnologias.** Maceió: EDUFAL, 1999.

_____. **Formação Docente e Novas Tecnologias:** reflexões sobre a prática. Luiz Paulo Leopoldo Mercado (Org.). Maceió: EDUFAL, 2002.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; COSTA, António Pedro. **Fundamentos Teóricos das Técnicas de Investigação Qualitativa.** Revista Lusófona de Educação: Portugal, v. 40, n. 40, p. 139-153, 2018.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; DESLANDES, Suely Ferreira Souza Gomes, R. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** 28 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

MORAIS, Marta Bouissou; ANDRADE, Maria Hilda de Paiva. **Ciências: ensinar e aprender.** Anos iniciais do Ensino Fundamental. Belo Horizonte: Dimensão, 2009.

MORAN, José Manuel; Massetto, Marcos T; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas Tecnologias e mediação pedagógica.** 10 ed. Campinas, SP: Papyrus, 2000.

_____. **Novas Tecnologias e mediação pedagógica.** 13. ed. Campinas: Papyrus, 2007

_____. **Desafios que as tecnologias digitais nos trazem.** In: MORAN, José M. Novas tecnologias e mediação pedagógica. Campinas, São Paulo: Papirus, 2013. Disponível em: rojetosntenoite.pbworks.com/w/file/attach/57899807/MORAN-Novas%20Tecnologias%20e%20Mediação%20Pedagógica.pdf. Acesso em: 20 ago. 2023

MORAN, José Manuel. **Desafios na Comunicação Pessoal.** 3. ed. São Paulo: Paulinas, 2007.

_____. **Os modelos educacionais na aprendizagem on-line.** Texto extraído do livro Educação a Distância: Pontos e Contrapontos: In. José Manuel Moran. p. 47-52 (resumido) 2014. Disponível em: https://moran.eca.usp.br/textos/educacao_on-line/modelos.pdf. Acesso em 12 fev. 2024.

_____. **O Uso das Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação na EAD - uma leitura crítica dos meios.** Palestra proferida pelo professor José Manuel Moran no evento " Programa TV Escola - Capacitação de Gerentes" , realizado pela COPEAD/SEED/MEC em Belo Horizonte e Fortaleza, 1999. Disponível em : <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/T6%20TextoMoran.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2024.

_____. **A Educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá.** 2º ed. Campinas: Papirus, 2007.

_____. **A Educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá.** 5º ed. Campinas: Papirus, 2013.

MOROSINI, M. C.; FERNANDES, C. M. B. **Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções.** Educação Por Escrito: Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 154- 164, jul.- dez., 2014. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/poescrito/article/view/18875/12399>. Acesso em: 15 maio, 2023.

MORTIMER, Eduardo Fleury. **Construtivismo, mudança conceitual e ensino de Ciências: para onde vamos?** Investigações em Ensino de Ciências – v.1(1), p.20-39, 1996 <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/645/436>. Acesso em: 12 ago. 2023.

NASCIMENTO, Juliana Euzébio do; COUTINHO, Cadidja. **Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências.** Multiciência On-line: Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Câmpus Santiago. p. 134-153, 2016. Disponível em: <http://urisantiago.br/multicienciaonline/adm/upload/v2/n3/7a8f7a1e21d0610001959f0863ce52d2.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2024.

NEVES, Juliana de Andrade Boel. **Os desafios e as possibilidades do ensino de ciências com o uso das tecnologias digitais na perspectiva de professores de ciências do município dos Araputanga – MT.** 2021. 165 f. Dissertação (Programa Stricto Sensu em Educação) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2021.

NÓVOA, António. **Formação contínua de professores: realidades e perspectivas.** Aveiro: Universidade de Aveiro, 1991.

_____. **Formação de professores e profissão docente.** Lisboa: Dom Quixote, p. 13-33, 1992. Disponível em: https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4758/1/FPPD_A_Novoa.pdf. Acesso em: 12 jun. 2023.

NÓVOA, António; ALVIM, Yara Cristina. **Os professores depois da pandemia.** *Educação Sociedade*, Campinas, v. 42, e249236, p.1-16, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/mvX3xShv5C7dsMtLKTS75PB/?format=pdf>. Acesso em: 02 maio, 2023.

OLIVEIRA, Edinaldo Aguiar de. **Ensino Remoto:** o desafio na prática docente frente ao contexto da pandemia. *Revista Educação Pública*, v. 21, n. 28, 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/28/ensino-remoto-o-desafio-na-pratica-docente-frente-ao-contexto-da-pandemia>. Acesso em: 20 mar. 2023.

OLIVEIRA, Erica da Silva de Oliveira. **O trabalho remoto dos professores de ciências em tempos de pandemia.** 2022. 199 f. Dissertação. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática Instituição de Ensino: Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2022.

OLIVEIRA, Eduarda Rodrigues Grunevard 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. 342 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Educação Matemática Instituição de Ensino) – Universidade Estadual Do Oeste Do Paraná. Paraná, 2021.

PAIVA, Jussara Patricia Andrade Alves *et al.* **A utilização do aplicativo whatsapp como recurso didático nas aulas de matemática: uma experiência no programa de residência pedagógica.** E-book VII CONEDU 2021, v. 01. Campina Grande: Realize Editora, p. 1267-1284, 2022. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/82060>>. Acesso em: 23 mar. 2024.

PENTEADO, Mirian Godoy. **Novos atores, novos cenários: discutindo a inserção dos computadores na profissão docente.** In: BICUDO, M. A. V. *Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas.* São Paulo: Unesp, p. 297-313, 1999.

PERRENOUD, Philippe. **Pedagogia diferenciada: das intenções à ação.** Porto Alegre: Artmed, 2000.

PIAGET, Jean. **Seis estudos de psicologia.** Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2003.

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. **Estágio e docência: diferentes concepções.** *Póiesis Pedagógica: Catalão*, v. 3, n. 3 e 4, p. 5-24, 2006. Disponível em: <https://www.professorrenato.com/attachments/article/159/Est%C3%A1gio%20e%20doc%C3%A1ncia-diferentes%20concep%C3%A7%C3%B5es.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2023.

PINTO, Jose Antonio; PEDROSO, Luciano Soares. **Práticas experimentais para o ensino de ciência:** construindo alternativas adequadas à realidade educacional brasileira [recurso eletrônico] org. José Antônio Pinto, Luciano Soares Pedroso. 1.ed. Curitiba: Editora Bagai, 2021.

PORTO, Amélia; RAMOS, Lízia.; GOULART, Sheila. **Um olhar comprometido com o ensino de Ciências**. 1. Ed. Belo Horizonte: Editora Fapi, 2009.

PRENSKY, Marc. **Digital Natives Digital Immigrants**. In: PRENSKY, Marc. On the Horizon. NCB University Press, v. 9, n. 5, October, 2001. Disponível em <https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>. Acesso em 16 mar. 2024.

REIS, Rita de Cássia; MORTIMER, Eduardo Fleury. **Um estudo sobre licenciaturas em ciências da natureza no Brasil**. Educação em Revista, Belo Horizonte, v. 36, n. 1, p. 3-13, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/Yp4x5ZhQXfwrNg45bx9PnXM/?lang=pt>. Acesso em: 12 mar. 2023.

RIGGS, Shannon. **Student-centered remote teaching: Lessons learned from on-line education**. EDUCAUSE Review, 2020. Disponível em: <https://er.educause.edu/blogs/2020/4/student-centered-remote-teaching-lessons-learned-from-online-education>. Acesso em: 20 maio, 2023.

SALDANHA, Luis Cláudio Dallier. **O discurso do ensino remoto durante a pandemia de COVID-19**. Revista Educação e Cultura Contemporânea, v. 17, n. 50, p. 124-144, 2020. Disponível em: <http://periodicos.estacio.br/index.php/reeduc/article/view/8701/47967205>. Acesso em: 13 mai. 2023.

SANTOS, José Rufino Silva dos; SOUZA, Brenda Thaise Cerqueira de. **A Utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Biologia: Uma Revisão Bibliográfica**. Id on Line Revista. Multidisciplinar e de Psicologia, v.13, n. 45, p. 40-59, 2019. Disponível em: <https://idon-line.emnuvens.com.br/id/article/view/1799>. Acesso em: 02 fev. 2024.

SANTOS, Marcos Pereira dos. **Recursos didático-pedagógicos na educação matemática escolar: uma abordagem teórico-prática**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2011.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. **Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica**. Ciência & Ensino :UNICAMP, v. 1, p. 1-12, 2007. Disponível em: https://www.academia.edu/27297895/Contextualiza%C3%A7%C3%A3o_no_ensino_de_ci%C3%A7ncias_por_meio_de_temas_CTS_em_uma_perspectiva_cr%C3%ADtica. Acesso em: 10 ago. 2023.

SARAIVA, Karla; TRAVERSINI, Clarice; LOCKMANN, Kamila. **A educação em tempos de covid-19: ensino remoto e exaustão docente**. Revista Práxis Educativa, Ponta Grossa, v. 15, p. 1-24, 2020. Disponível em: <https://revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa>. Acesso em: 25 jul. 2023.

SAVIANI, Dermeval. **Crise estrutural, conjuntura nacional, coronavírus e educação: o desmonte da educação nacional**. Revista Exitus, Santarém/PA, v. 10, p. 01-25, ago. 2020. Disponível em:

<http://www.ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/revistaexitus/article/view/1463/858>.

Acesso: 02 jun. 2023.

SAVIANI, Dermeval; GALVÃO, Ana Carolina. **Educação na pandemia: a falácia do "ensino" remoto**. Revista Universidade e Sociedade, n. 67, p. 36-49, jan., 2021. Disponível em: [file:///C:/Users/soray/Downloads/8-saviani-falacia-ensino-remoto%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/soray/Downloads/8-saviani-falacia-ensino-remoto%20(1).pdf). Acesso em: 10 mar. 2023.

SCHÖN, Donald. **Formar professores como profissionais reflexivos**. Texto extraído de: NÓVOA, Antônio (Coord.). Os Professores e a sua Formação. 3ª ed. Lisboa, Publicações Dom Quixote, 1997. In: NÓVOA, A. (Coord.). Os professores e sua formação. 3. ed. Lisboa: Dom Quixote: Instituto de Inovação Educacional, p. 79-91, 1997.

[file:///C:/Users/soray/Downloads/FORMAR_PROFESSORES_COMO_PROFISSIONAIS_R E.pdf](file:///C:/Users/soray/Downloads/FORMAR_PROFESSORES_COMO_PROFISSIONAIS_R_E.pdf). Acesso em: 18 mar. 2024.

SELLES, Sandra Escovedo. **Formação continuada e desenvolvimento profissional de professores de ciências: anotações de um projeto**. Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências, v. 02, n. 02, dez., 2002.

SENHORAS, Elói Martins. **Ensino remoto e a pandemia de COVID-19**. Editora IOLE: Boa Vista/RR. Coleção Comunicação Políticas Públicas, v. 89. Org. Elói Martins Senhoras. III - Educação. IV – Série, 2021.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 22. Ed. São Paulo: Cortez, 2002.

SEVERINO, A. J.; PIMENTA, S. G. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2002.

SILVA, Edilene Soares da. **Desafios da formação continuada em tempos de pandemia**. VII CONEDU - Conedu em Casa, Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/80800>>. Acesso em: 19 jul. 2023.

SILVA, Rita de Cássia Alves de lima; SILVA, José Severino. **O uso de tecnologias na escola e seus impactos no processo educacional**. V CONEDU, Ed. Realize, 2018.

Disponível em:

https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD1_SA19_ID3883_05092018103455.pdf. Acesso em: 20 jun. 2023.

SILVA, Vânia Fernandes e; BASTOS, Fernando. **Formação de Professores de Ciências: reflexões sobre a formação continuada**. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.5, n.2, p.150-188, set.,2012. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37718/28892>. Acesso em: 20 mai. 2023.

SILVA, Wender Antônio da; KALHIL, Josefina Barrera. **Tecnologias digitais no ensino de ciências: reflexões e possibilidades na construção do conhecimento científico**. Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 77–91, 2018. DOI: 10.33238/ReBECCEM.2018. v.2.n.1.19155. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/rebecem/article/view/19155>. Acesso em: 14 mar. 2024.

SOMOS EDUCAÇÃO. **Plataforma Plurall**. 2014. Disponível em: <https://www.plurall.net/>. Acesso em: 20 fev. 2024.

SOUTO, Daise Lago Pereira. **Transformações expansivas em um curso de educação matemática a distância on-line**. 2013. 279 p. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2013.

SOUTO, Daise Lago Pereira; BORBA, Marcelo De Carvalho. **Seres Humanos-Com-Internet Ou Internet-Com-Seres Humanos: Uma Troca De Papéis?**. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. Relime, v. 19, n. 2, 2016. Disponível em: http://www1.rc.unesp.br/gpimem/downloads/artigos/souto_borba/seres_humanos_com_internet.pdf. Acesso em: 17 mar. 2024.

TEIXEIRA, Enise Bhart. **A análise de dados na pesquisa científica: importância e desafios em estudos organizacionais**. Desenvolvimento em Questão, v. 1, n. 2, p. 177-201, 2003. Disponível em: <file:///C:/Users/soray/Downloads/84-Texto%20do%20artigo-286-1-10-20111013-1.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2023.

TEIXEIRA, Luana Correia de Melo. **Percepções sobre a prática docente e sentimentos dos professores de ciências e matemática durante a pandemia: uma análise à luz do TPACK'**. 2021. 160 f. Dissertação - Mestrado em Educação em Ciências E Matemática Instituição de Ensino – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

TEZANI, Thaís Cristina Rodrigues. **Nativos digitais: considerações sobre os alunos contemporâneos e a possibilidade de se (re)pensar a prática pedagógica**. Revista Brasileira de Psicologia e Educação, Araraquara, v. 19, n. 2, p. 295–307, ju./dez., 2017. DOI: 10.30715/rbpe. v19.n2.2017.10955. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/doxa/article/view/10955>. Acesso em: 20 mar. 2023.

TRIVELATO, Sílvia Luzia Frateschi. **Um programa de Ciências para Educação continuada**. In CARVALHO, Ana Maria Pessoa de (Org.). Formação continuada de professores: uma releitura das áreas de conteúdo. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

TRIVELATO, Sílvia Luzia Frateschi. Ensino de ciências e formação de professores. Formação continuada de professores: uma releitura das áreas de conteúdo. Tradução . São Paulo: Cengage Learning, 2017.

VASCONCELOS, Maria. Lúcia M. Carvalho. **A formação do professor do ensino superior**. 2.ed. São Paulo: Pioneira, 2000.

VEIGA, Ilma Passos. **Caminhos da profissionalização do magistério**. Campinas: Papirus, 1998.

ZEICHNER, Kenneth M. **A formação reflexiva de professores: ideias e práticas**. Lisboa: Educa, 1993.

ZUBLER, Élidi P. Pavanelli.; CALHEIROS, Moniki Liberto. **Ensino Remoto Emergencial na Rede Estadual de Mato Grosso: um Relato de Experiência.** In: Relatos de experiência - Seminário de Educação, n. 29, 2021, Cuiabá. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, p. 400-404, 2021. Disponível em: https://sol.sbc.org.br/index.php/semiedu_estendido/article/view/21058. Acesso em: 12 abr. 2023.

ANEXOS



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO - UNEMAT
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PRPPG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



QUESTIONÁRIO

Título: O ensino de ciências em escolas estaduais de Mato Grosso durante o período remoto: possibilidades e desafios.

Pesquisadora: Soraya Cunha de Almeida Vilas Novas

Orientadora: Profa. Dra. Cláudia Landin Negreiros

Professor (a): P1 () P2 () P3 ()

1. Sexo:

() Feminino

() Masculino

2. Faixa etária:

() 20 aos 30

() 30 aos 40

() 40 aos 50

3. Cor/raça

() Branca

() Parda

() Preto

() Amarelo

() Indígena

4. Habilidades acadêmicas

- Bacharelado
- Licenciatura
- Curso de pós graduação
- Mestrado
- Doutorado

5. Formação.....

6. Instituição/ Ano:

7. Situação profissional

- Efetivo(a)
- Contratado(a)

8. Em qual(is) modalidades de ensino você atua?

- Educação Infantil
- Educação Especial
- Ensino Fundamental II
- Ensino Médio
- EJA
- Educação Indígena
- Educação Superior
- Educação Profissional e Tecnológica
- Educação à Distância

9. Há quanto tempo trabalha como professor (a):

- 1-2 anos
- 3-5 anos
- 6-10 anos
- 11-15 anos
- 16-20 anos
- Mais de 20 anos

10. Nos últimos 24 meses você participou das seguintes atividades? Marque o necessário.

- Curso/oficinas de trabalho
- Conferências
- Seminários sobre educação
- Programa de qualificação (pós graduação, mestrado).....
- Formação continuada
- Outras:.....

11. As ações que frequentou nos últimos dois anos foram organizadas:

- Escola
- Diretoria Regional de Educação –DRE
- Sindicato
- Instituição de ensino

12. O que o levou a optar pela Licenciatura em Ciências Biológicas?

.....
.....

Muito Obrigada



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO - UNEMAT
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PRPPG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



ROTEIRO PARA ENTREVISTA:

Título: O ENSINO DE CIÊNCIAS DURANTE A PANDEMIA EM ESCOLAS DO ESTADO DE MATO GROSSO: POSSIBILIDADES E DESAFIOS.

Pesquisadora: Soraya Cunha de Almeida Vilas Novas

Orientadora: Profa. Dra. Cláudia Landin Negreiros

Professor (a): P1() P2() P3()

Você já teve experiência com ensino remoto anteriormente à pandemia?

Quais adaptações você considerou necessária para que o ensino de ciências ocorresse nesse contexto de pandemia?

Quais as dificuldades que os alunos apresentaram durante as aulas on-line?

Quais os principais meios utilizados para que as aulas e as atividades chegassem ate seus alunos?

Quais estratégias metodológicas foram utilizadas para o ensino de ciências no período de aulas remotas?

Quais dificuldades em sua prática docente você vivenciou durante as aulas remotas? Que competências que você precisou desenvolver para conseguir se adaptar ao novo modelo de ensino?

Qual a sua visão quanto às experiências vivenciadas nesta modalidade de ensino?

Além da avaliação contínua durante a participação das aulas, seja por meio das atividades on-line ou impressas, quais instrumentos de avaliação foram implementados à sua metodologia de ensino? De acordo com as práticas utilizadas, você considera que foram satisfatórias para o processo de aprendizagem?

Você considera necessária a formação continuada específica para a área de Ciências? Que contribuição você acredita que ela traria?

Como você, professor, utilizou as TICs no Ensino de Ciências?

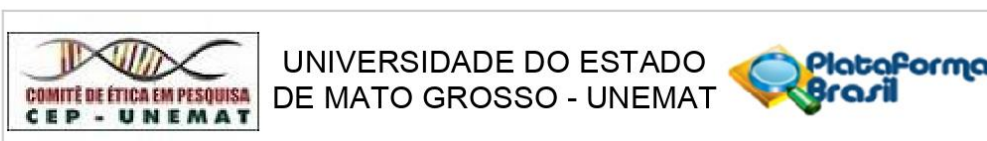
Que formação você, professor de Ciências, recebeu para um ensino mediado pelas TICs? A infraestrutura escolar propiciou o desenvolvimento do trabalho com as TICs?

Após o retorno às aulas presenciais, quais foram suas práticas pedagógicas? Você continuou desenvolvendo atividades on-line?

De que forma a utilização das ferramentas tecnológicas, têm contribuído para o ensino da disciplina que ministra?

Você acredita que essa experiência com o ensino remoto moldará o futuro da educação pós-pandemia? De que maneira?

Gostaria de comentar sobre algum assunto que não fora mencionado?



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O ENSINO DE CIÊNCIAS EM ESCOLAS DA REDE ESTADUAL DE MATO GROSSO DURANTE PERÍODO REMOTO: POSSIBILIDADES E DESAFIOS

Pesquisador: Soraya Cunha de Almeida Vilas Novas

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 66748023.7.0000.5166

Instituição Proponente: UNEMAT

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.982.021

Apresentação do Projeto:

O presente estudo será desenvolvido junto ao Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática – PPGEEM – Mestrado Acadêmico - Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT- Campus de Barra do Bugres."[] Em virtude da Pandemia de Covid19, vivenciamos transformações profundas em nossa sociedade, e que afetaram significativamente o sistema educacional, exigindo novas metodologias de trabalho das escolas e dos professores e, com isso, a necessidade de estratégias que pudessem minimizar os impactos sobre o ensino durante esse período, garantindo o acesso do aluno ao conhecimento escolar. Considerando esse fato, o presente estudo tem o objetivo de Analisar(sic)como ocorreu o ensino de Ciências nos anos finais da rede estadual de Mato Grosso durante o período remoto (2020-2021), especificamente em três escolas da região do Vale do Jauru, localizadas nos municípios de Lambari D'Oeste, Rio Branco e Salto do Céu, num contexto de distanciamento social em que as dificuldades encontradas durante esse período para a realização das aulas foram, desde questões pedagógicas, didáticas e tecnológicas. De abordagem qualitativa, a pesquisa será realizada nas unidades escolares dos três municípios citados e contará com a participação de professores que ministraram o componente curricular de Ciências no ensino fundamental II. A produção de dados será feita através de entrevista semiestruturada com os participantes e posteriormente serão analisadas através do método de Análise Interpretativa" (PROJETO COMPLETO,2022,p.3).

Endereço: Av. Tancredo Neves, 1095

Bairro: Cavahada II

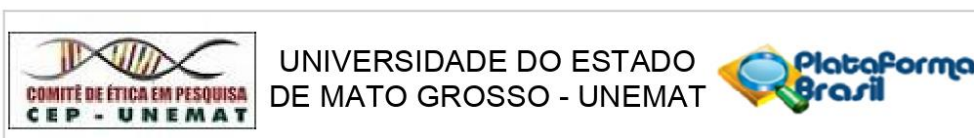
CEP: 78.200-000

UF: MT

Município: CACERES

Telefone: (65)3221-0067

E-mail: cep@unemat.br



Continuação do Parecer: 5.982.021

Objetivo da Pesquisa:

OBJETIVO GERAL

"Analisar como ocorreu o ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental na rede estadual de Mato Grosso durante o período remoto (2020-2021), especificamente em três escolas da região do Vale do Jauru, localizadas nos municípios de Lambari D'Oeste, Rio Branco e Salto do Céu"(PROJETO COMPLETO,2022,p.10).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- "Verificar como foi o Ensino de Ciências durante o período remoto.
- Conhecer as experiências vivenciadas pelos professores de Ciências durante o ensino remoto e as mudanças advindas desse período nas práticas pedagógicas na pós pandemia.
- Verificar como as Formações Continuidas orientaram-se para atender as necessidades formativas dos professores de ciências nesse período"(PROJETO COMPLETO,2022,p.10).

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

- A pesquisa apresenta garantia de que danos previsíveis serão evitados, como preconiza a resolução 466/2012.

A pesquisa apresenta, como preconiza a resolução 466/2012:

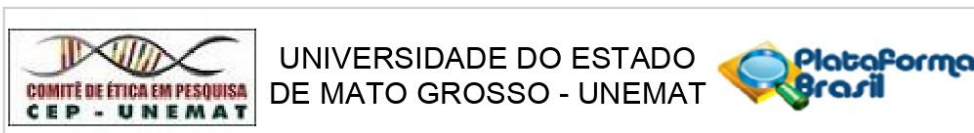
- Ponderação entre riscos e benefícios, tanto conhecidos como potenciais, individuais ou coletivos, comprometendo-se com o máximo de benefícios e o mínimo de danos e riscos;
- Garantia de que danos previsíveis serão evitados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa apresenta:

- Respeito aos participantes da pesquisa em sua dignidade e autonomia, reconhecendo sua vulnerabilidade, assegurando sua vontade de contribuir e permanecer, ou não, na pesquisa, por intermédio de manifestação expressa, livre e esclarecida;
- Ponderação entre riscos e benefícios, tanto conhecidos como potenciais, individuais ou coletivos, comprometendo-se com o máximo de benefícios e o mínimo de danos e riscos;
- Garantia de que danos previsíveis serão evitados; e
- Relevância social da pesquisa, o que garante a igual consideração dos interesses envolvidos, não perdendo o sentido de sua destinação sócio-humanitária.

Endereço: Av. Tancredo Neves, 1095
Bairro: Cavanhada II **CEP:** 78.200-000
UF: MT **Município:** CACERES
Telefone: (65)3221-0067 **E-mail:** cep@unemat.br



Continuação do Parecer: 5.982.021

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos foram apresentados de acordo com as exigências da resolução 466/2012 e a Norma Operacional 001/2013 do CNS-Conselho Nacional de Saúde.

Recomendações:

Recomenda-se anexar o CV do orientador na Plataforma.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado de Mato Grosso CEP/UNEMAT após análise do protocolo em comento, de acordo com a resolução 466/2012 e a Norma Operacional 001/2013 do CNS, é de parecer que não há restrição ética para o desenvolvimento da pesquisa.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2073102.pdf	14/03/2023 19:01:21		Aceito
Outros	questionario.pdf	14/03/2023 18:35:02	Soraya Cunha de Almeida Vilas Novas	Aceito
Outros	curriculo2.pdf	14/03/2023 18:32:39	Soraya Cunha de Almeida Vilas Novas	Aceito
Outros	entrevista.pdf	14/03/2023 18:31:16	Soraya Cunha de Almeida Vilas Novas	Aceito
Parecer Anterior	PB_PARECER_CONSUBSTANCIADO_CEP_5895422.pdf	14/03/2023 18:20:20	Soraya Cunha de Almeida Vilas Novas	Aceito
Outros	Curriculo1.pdf	14/03/2023 18:05:15	Soraya Cunha de Almeida Vilas Novas	Aceito
Declaração de Pesquisadores	res466.pdf	14/03/2023 18:03:10	Soraya Cunha de Almeida Vilas Novas	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projetofinal2pdf.pdf	14/03/2023 17:58:25	Soraya Cunha de Almeida Vilas Novas	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	TECLEass2.pdf	14/03/2023 17:50:03	Soraya Cunha de Almeida Vilas	Aceito

Endereço: Av. Tancredo Neves, 1095

Bairro: Cavalhada II

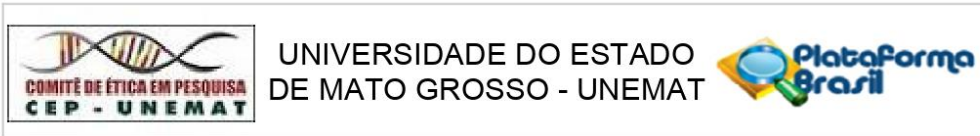
CEP: 78.200-000

UF: MT

Município: CACERES

Telefone: (65)3221-0067

E-mail: cep@unemat.br



Continuação do Parecer: 5.982.021

Justificativa de Ausência	TECLEass2.pdf	14/03/2023 17:50:03	Novas	Aceito
Outros	coleta.pdf	24/01/2023 10:05:05	Soraya Cunha de Almeida Vilas Novas	Aceito
Outros	TCI2.pdf	23/01/2023 15:15:42	Soraya Cunha de Almeida Vilas Novas	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto.pdf	23/01/2023 15:07:57	Soraya Cunha de Almeida Vilas Novas	Aceito
Outros	Imagemesom.pdf	23/01/2023 15:03:34	Soraya Cunha de Almeida Vilas Novas	Aceito
Outros	RESOLUCAO.pdf	21/01/2023 18:37:16	Soraya Cunha de Almeida Vilas Novas	Aceito
Outros	Oficio.pdf	21/01/2023 18:30:29	Soraya Cunha de Almeida Vilas Novas	Aceito
Outros	Declaracao2.pdf	21/01/2023 18:27:44	Soraya Cunha de Almeida Vilas Novas	Aceito
Outros	Termo.pdf	21/01/2023 18:25:07	Soraya Cunha de Almeida Vilas Novas	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TECLEass.pdf	21/01/2023 18:10:52	Soraya Cunha de Almeida Vilas Novas	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Dresponsabilidade.pdf	21/01/2023 18:08:43	Soraya Cunha de Almeida Vilas Novas	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao.pdf	21/01/2023 18:06:38	Soraya Cunha de Almeida Vilas Novas	Aceito
Orçamento	Recursos.pdf	21/01/2023 18:02:54	Soraya Cunha de Almeida Vilas Novas	Aceito
Folha de Rosto	folha.pdf	21/01/2023 18:01:46	Soraya Cunha de Almeida Vilas Novas	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	12/01/2023 08:20:41	Soraya Cunha de Almeida Vilas Novas	Aceito

Endereço: Av. Tancredo Neves, 1095

Bairro: Cavalhada II

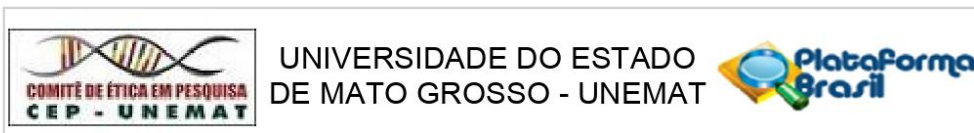
CEP: 78.200-000

UF: MT

Município: CACERES

Telefone: (65)3221-0067

E-mail: cep@unemat.br



Continuação do Parecer: 5.982.021

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CACERES, 03 de Abril de 2023

Assinado por:

**Raul Angel Carlos Olivera
(Coordenador(a))**

Endereço: Av. Tancredo Neves, 1095

Bairro: Cavahada II

CEP: 78.200-000

UF: MT

Município: CACERES

Telefone: (65)3221-0067

E-mail: cep@unemat.br