

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**WESLEY EMANNUEL RIBEIRO DE FREITAS**

**TECNOLOGIAS DIGITAIS E FORMAÇÃO DOCENTE: VIVÊNCIAS DE UMA  
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**PATO BRANCO**

**2023**

**WESLEY EMANNUEL RIBEIRO DE FREITAS**

**TECNOLOGIAS DIGITAIS E FORMAÇÃO DOCENTE: VIVÊNCIAS DE UMA  
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**DIGITAL TECHNOLOGIES AND TEACHER TRAINING: EXPERIENCES FROM A  
MATHEMATICS DEGREE COURSE**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Regional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador: Giovanna Pezarico

**PATO BRANCO**

**2023**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Atribuição – Uso Não Comercial (CC BY-NC) - Permite que outros remixem, adaptem e criem obras derivadas sobre a obra licenciada, sendo vedado o uso com fins comerciais. As novas obras devem conter menção ao autor nos créditos e também não podem ser usadas com fins comerciais. Porém as obras derivadas não precisam ser licenciadas sob os mesmos termos desta licença.



**Ministério da Educação  
Universidade  
Tecnológica Federal do  
Paraná Campus Pato  
Branco**



---

WESLEY EMANNUEL RIBEIRO  
DE FREITAS

**TECNOLOGIAS DIGITAIS E FORMAÇÃO DOCENTE: VIVÊNCIAS DE  
UMA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Desenvolvimento Regional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Desenvolvimento Regional Sustentável.

Data de aprovação: 25 de  
Agosto de 2023

Giovanna Pezarico, - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dr. Edilson Pontarolo, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dra. Elisabete Cerutti, Doutorado - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (Uri)

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 25/08/2023.

Dedico este trabalho ao meu pai Wesley Donizete,  
por sonhar minhas vitórias e me dar as condições  
necessárias para que eu as conquistasse.

## AGRADECIMENTOS

À minha filha Anna Manuela, a quem espero ser fonte de inspiração e orgulho ao longo de toda vida.

Ao meu pai Wesley Donizete, pelo amor, pela segurança e pela presença em todos os momentos da minha vida. Sem você eu não teria chegado até aqui. Te amo.

À minha mãe Adriana, pelo amor, pelo cuidado e proteção, por dedicar sua vida a garantir que seu único filho se tornasse o melhor de si. Te amo!

À minha cômjuge Larissa de S. Jerba, pelo amor e pelo respeito compartilhado nestes oito anos de convivência, e também pela compreensão de meu isolamento para dedicação aos estudos.

À minha orientadora Giovanna Pezarico, uma das pessoas mais amáveis que pude conhecer, que possui a capacidade de lhe fazer reconhecer o melhor de seu trabalho e nunca perder a esperança em si mesmo. Obrigado por não me permitir desistir.

À professora Dra. Elisabete Cerutti e ao professor Dr. Edilson Pontarolo, por aceitarem compor a banca, contribuir e incentivar meu processo de formação através das suas riquíssimas considerações.

Às professoras e professores do PPGDR, pois não poderia um discente pedir por docentes mais incríveis e amáveis.

Aos participantes da pesquisa, docentes e discentes do curso de Licenciatura em Matemática da UTFPR do campus Pato Branco, pelo tempo e pela dedicação concedida. Em especial ao professor Dr. Moisés Nascimento, coordenador do respectivo curso, por animosamente permitir minha inserção neste espaço em que se originaram diálogos incríveis para geração de dados à pesquisa.

À minha sogra Lisandra Perla, que não poupou reações para demonstrar o orgulho sobre os estudos de seu genro.

Aos meus cunhados Lucca e Gustavo Jerba, pelo companheirismo nos jogos, nas viagens e na vida.

À Mary Helen Debastiani, Larisse Gonçalves e Brendo Henrique pela amizade ao longo de nossa trajetória pelo PPGDR, vocês tornaram meus dias mais felizes.

À Letícia Leal e Jean Marcante, as maiores amigadas que carrego da educação básica para a vida.

Aos meus amigos externos ao Paraná, ainda vos carrego em meu coração.

À professora Marlova Estela Caldato [*in memoriam*]. Mesmo sem estar entre nós, continua presente em toda nossa trajetória.

Aos demais que me acompanharam até o presente momento, meus sinceros agradecimentos!

Por fim, meu agradecimento à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Essa dissertação é produto de seu financiamento.

Atingir a paz total é nossa missão maior como educadores, em particular como educadores matemáticos. (D'AMBRÓSIO, 2012)

## RESUMO

Em um mundo cada vez mais digitalmente conectado, as Tecnologias Digitais (TD) têm transformado os modos de produzir e disseminar conhecimentos. Do mesmo modo, pode-se dizer que novas tensões surgiram nos estudos sobre a utilização das TD na educação durante a pandemia da COVID-19, momento histórico no qual foi possível presenciar, diante das demandas do isolamento social, a transposição do ensino presencial para o denominado Ensino Remoto Emergencial (ERE). Dessa forma, defrontando-se com contextos então anômalos, educadores se perceberam na necessidade de repensar suas práxis educativas, adaptando-se às novas contingências dada a situação pandêmica, proporcionando a construção de novos contextos e pretextos sobre a prática pedagógica de professores nos diversos níveis de ensino, atravessados por limites e possibilidades. Tais constatações implicam também em considerar vivências de estudantes de licenciatura em universidades de ensino presencial tanto no âmbito de suas formações quanto nos primeiros contatos com as salas de aulas através do estágio obrigatório, bem como, das bolsas de iniciação à docência ou residência pedagógica. Neste contexto, o curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus Pato Branco constitui relevante espaço de estudo sobre a diversidade nas formas de uso e apropriação das TD na Educação Matemática, podendo gerar dados relevantes de análises de modo a contribuir com a Educação Matemática, com a práxis educativa de Matemática no município de Pato Branco e no estado do Paraná. Sob esse pretexto, estruturando esta pesquisa com caráter qualitativo e descritivo, foram analisadas as formas de uso e apropriação das TD como mediações no âmbito da formação de professores do Curso de Licenciatura em Matemática, no contexto da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) campus Pato Branco. Foram realizadas entrevistas e grupos focais com docentes e discentes deste respectivo curso, com a utilização de um roteiro pré-estabelecido pelo autor. Para a análise dos dados, o pesquisador utilizou das técnicas de Análise de Conteúdo, estabelecendo categorias que relacionaram o conjunto de saberes dos Conhecimentos Especializados do Professor de Matemática (MTSK) e as TD. Com esta pesquisa, foi possível observar nas manifestações de docentes e discentes de um curso de formação de professores de Matemática as transformações ocorridas na produção e disseminação de conhecimentos, tal como as novas relações estabelecidas com o uso de TD para mediação das práxis educativas.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais; Educação Matemática; Formação de Professores.



## **ABSTRACT**

In an increasingly digitally connected world, Digital Technologies (DT) have transformed the ways of producing and disseminating knowledge. Likewise, it can be said that new tensions emerged in studies on the use of DT in education during the COVID-19 pandemic, a historical moment in which it was possible to witness, in the face of the demands of social isolation, the transposition of face-to-face teaching to the so-called Emergency Remote Education (ERE). Thus, faced with then anomalous contexts, educators realized the need to rethink their educational practices, adapting to the new contingencies given the pandemic situation, providing the construction of new contexts and pretexts on the pedagogical practice of teachers at different levels of education, crossed by limits and possibilities. Such findings also imply considering the experiences of undergraduate students at face-to-face teaching universities both in the context of their training and in the first contacts with classrooms through the mandatory internship, as well as teaching initiation scholarships or pedagogical residency. In this context, the Mathematics Degree course at the Federal Technological University of Paraná (UTFPR), Pato Branco campus, is a relevant space for studying the diversity in the forms of use and appropriation of DT in Mathematics Education, and can generate relevant data for analysis in order to contribute to Mathematics Education, with the educational praxis of Mathematics in the municipality of Pato Branco and in the state of Paraná. Under this pretext, structuring this research with a qualitative and descriptive character, it aims to analyze the forms of use and appropriation of DT as mediations within the scope of teacher training of the Mathematics Degree Course, in the context of the Federal Technological University of Paraná (UTFPR) campus Pato Branco. Interviews and focus groups were conducted with teachers and students of this respective course, using a script pre-established by the author. For data analysis, the researcher used the techniques of Content Analysis, establishing categories that related the set of knowledge of the Specialized Knowledge of the Mathematics Teacher (MTSK) and the DT. With this research, it was possible to observe in the manifestations of teachers and students of a mathematics teacher training course the transformations that occurred in the production and dissemination of knowledge, as well as the new relationships established with the use of DT to mediate educational praxis.

**Keywords:** Digital Technologies; Mathematics Education; Teachers Training.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Quadro 1 - Divisões das tecnologias e seus respectivos conceitos .....</b>	<b>38</b>
<b>Figura 1 - Modelo do MTSK .....</b>	<b>54</b>
<b>Quadro 2 - Categorias analíticas mobilizadoras das sínteses .....</b>	<b>67</b>
<b>Figura 2 - Composições das categorias analíticas .....</b>	<b>68</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Análise de Conteúdo
APP-Sindicato	Associação de Professores do Paraná - Sindicato
BNCC	Base Nacional Curricular Comum
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEEP	Centro Estadual de Educação Profissionalizante
CEPB	Colégio Estadual de Pato Branco
DAMAT	Departamento de Matemática
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica
EaD	Educação à Distância
Enade	Exame Nacional de Desempenho de Estudantes
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
ERE	Ensino Remoto Emergencial
FCE	Faculdade de Ciências Médicas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
KFLM	Knowledge of Features of Learning Mathematics
KMLS	Knowledge of Mathematics Learning Standards
KMT	Knowledge of Mathematics Teaching
KoT	Knowledge of Topics
KPM	Knowledge of Practices in Mathematics
KSM	Knowledge of the Structure of Mathematics
LAMAT	Laboratório de Matemática
LDB	Leis de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira
LIFE	Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores
MK	Mathematical Knowledge
PCK	Pedagogical Content Knowledge
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PPC	Projeto Pedagógico do Curso
PROFMAT	Mestrado Profissional em Matemática
PROGRAD	Pró-Reitoria de Graduação e Educação Profissional
PSS	Processo Seletivo Simplificado
RP	Residência Pedagógica
SEED	Secretaria de Estado de Educação e do Esporte
SISU	Sistema de Seleção Unificada
TD	Tecnologias Digitais
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TE	Tecnologias Educacionais
TI	Tecnologias Informáticas
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>1.1</b>	<b>Objetivos .....</b>	<b>18</b>
1.1.1	Objetivo Geral.....	18
1.1.2	Objetivos específicos.....	18
<b>1.2</b>	<b>Estrutura da dissertação .....</b>	<b>19</b>
<b>2</b>	<b>ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE A DOCÊNCIA: DELINEANDO ALGUNS CONTORNOS ANALÍTICOS .....</b>	<b>20</b>
<b>2.1</b>	<b>Alguns fundamentos teóricos sobre educação, formação, pandemia e Tecnologias Digitais: para compreender a problemática .....</b>	<b>26</b>
2.1.1	Cibercultura e Tecnologias Digitais: imperativos sobre a Ciberformação 26	
2.1.2	Ciberformação e Educação Matemática: algumas premissas .....	31
2.1.3	Tecnologias Digitais (TD): uma problemática para a educação .....	36
2.1.4	Formação de professores de Matemática no universo das TD em Pato Branco 44	
<b>3</b>	<b>PERCURSO METODOLÓGICO .....</b>	<b>58</b>
<b>4</b>	<b>VIVÊNCIAS EM UMA LICENCIATURA: SOBRE CONHECIMENTOS, FORMAÇÃO E ENSINO DE MATEMÁTICA .....</b>	<b>64</b>
<b>4.1</b>	<b>Conhecimentos Pedagógicos do Conteúdo (PCK) .....</b>	<b>69</b>
4.1.1	Conhecimento do Ensino de Matemática (KMT) e as vivências percebidas 69	
4.1.1.1	TD enquanto ferramentas de representação .....	70
4.1.1.2	TD enquanto ferramentas de cálculo.....	80
4.1.1.3	TD enquanto ferramentas de comunicação.....	84
4.1.1.4	TD enquanto ferramentas de acesso ao conhecimento matemático .....	95
4.1.2	Conhecimento das Características de Aprendizagem das Matemáticas (KFLM) 105	
4.1.2.1	TD e a personalização dos processos de ensino-aprendizagem .....	106
4.1.3	Conhecimento dos Padrões de Aprendizagem da Matemática (KMLS).115	
4.1.3.1	TD e componentes curriculares.....	116
4.1.3.2	TD e concepções avaliativas.....	121
<b>4.2</b>	<b>Contextos emergentes da docência contemporânea.....</b>	<b>126</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>138</b>
	<b>APÊNDICE A - Roteiro de entrevistas e grupos focais para discentes</b> <b>152</b>	

**APÊNDICE B - Roteiro de entrevistas e grupos focais para docentes**  
**155**

## 1 INTRODUÇÃO

Há algumas décadas, o pesquisador que elabora o presente estudo estaria provavelmente realizando-o com uma tecnologia diferente da que atualmente utiliza: ao invés de observar sua produção em um monitor, digitá-la em um teclado e a armazenar em nuvem, recorrendo a bibliotecas digitais para aquisição de material, estaria utilizando de uma caneta e um aglomerado de papéis e livros físicos, ou então acompanhado de sua máquina de escrever. Possivelmente, cada contato estabelecido com sua orientadora seria realizado no espaço físico da universidade, e não pelo smartphone através do aplicativo whatsapp, ou do google meet. As tecnologias desenvolvidas pela humanidade transformaram os modos como percebemos o mundo, provocando até mesmo as produções cinematográficas e literárias de ficção científica que se propõem a questionar as perspectivas utópicas ou distópicas da tecnologia como linguagem e mediação com a sociedade. No cenário contemporâneo no qual a cibercultura também se estabelece, as inovações acerca da plataformização do trabalho, algoritmos, metaversos, inteligências artificiais por vezes percebidas através de perspectivas dicotômicas e reducionistas que se prestam a sacralizá-las ou rejeitá-las, sem problematizar sobre seus efetivos alcances e limites.

Mesmo com as incertezas sobre que Tecnologias Digitais - TD serão observadas no futuro, é inegável que elas estão presentes em boa parte das atividades humanas realizadas no dia a dia. No ano de 2019, foi constatado que cerca de 82,7% da população brasileira possuía conexão com a internet em domicílio e, somente na região sul, 84,9%, distribuídos entre meios urbanos e rurais (IBGE, 2021). Possuir conexão com a internet e ao menos um smartphone, ainda que se verifiquem importantes assimetrias no cenário brasileiro, tornou-se pré-requisito para exercer sejam atividades econômicas, de lazer, ou de comunicação, estabelecendo dinâmicas importantes no contexto da interação. Neste cenário, contextualizando somente a região na qual se situa o pesquisador, Sul do Brasil, observa-se que cerca de 96,1% dos domicílios possuem pelo menos um telefone celular funcional (IBGE, 2021).

Possuir um smartphone e conexão à internet parece ter sido um dos fatores de maior relevância durante a pandemia do coronavírus, uma vez que quase toda atividade profissional, educativa, esportiva ou recreativa cujo pré-requisito para existência fosse o contato entre as pessoas foi “congelado” por um período que para muitos, seria indeterminado. No Paraná, por exemplo, as instituições de ensino

tiveram suas aulas interrompidas pelo Decreto 4230/2020 (GOVERNO DO PARANÁ, 2020). Posteriormente, o decreto obteve modificações para autorizar o retorno às aulas (desde que respeitadas as medidas de segurança propostas pela Organização Mundial da Saúde e em ambientes autorizados pela Secretaria de Estado da Saúde). Tal aspecto também foi regulamentado pela Resolução Seed nº 1.016 do dia 03 de abril de 2020, decorrente da Deliberação do Conselho Estadual de Educação nº01 do dia 31 de março de 2020, que explicitou:

Art. 1.º Estabelecer no âmbito da Secretaria de Estado da Educação e do Esporte – SEED, em caráter excepcional, o regime especial para a oferta de atividades escolares na forma de aulas não presenciais, em conformidade com o disposto na Deliberação n.º 01/2020 – CEE/PR, exarada em decorrência da pandemia causada pelo COVID-19. (GOVERNO DO PARANÁ, 2020).

Neste contexto, a educação “não presencial” foi marcada pelo distanciamento físico entre docentes e discentes, ou entre ambientes virtuais de ensino-aprendizagem e escola física, com a realização de aulas online através de plataformas como google meet e registros em google classroom, ou demais plataformas que se prestaram para tal. Para adaptar-se a essa nova realidade, no Paraná foram disponibilizados canais de televisão abertos com aulas ininterruptas das disciplinas cursadas pelos discentes da educação básica, além do aplicativo “Aula Paraná” contendo gravações de aulas totalmente online (PARANÁ, p. 1-2). Em questão de meses desde o início dos primeiros casos da COVID-19 no Brasil, a educação passou a incorporar o uso de TD em todo seu processo, institucionalizando esses “novos” instrumentos de suma importância para dar continuidade à vida na nova práxis docente que se exigia.

O mundo em movimento mediado pela internet e amparado naquilo que muitos cunharam como “nova normalidade” pandêmica não é, entretanto, uma realidade ideal: em 2019, cerca de 11,9% dos estudantes de instituições brasileiras não utilizavam a internet (IBGE, 2021). Embora os primeiros casos de COVID-19 no Brasil tenham sido confirmados apenas em 2020, esses dados implicam que o contexto pré-pandêmico já demonstrava a falta de acesso igualitário à informação e comunicação que, por sua vez, terminou por produzir implicações sobre o acesso e permanência nos processos de ensino-aprendizagem propostas pelo Ensino Remoto Emergencial (ERE). Essa mudança ocorreu desde a educação básica ao ensino superior, gerando novas maneiras de perceber e conceber a práxis do ensino e da

aprendizagem apontando limites importantes no que se refere ao uso e apropriação das TD tanto por docentes como por discentes.

Embora abrupta, a adoção de Tecnologias Digitais – TD, TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação, ou TDIC - Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, na educação não deveria ser, por completo, uma surpresa. Por exemplo, a educação básica anteriormente instruída pela atualização das Leis de Diretrizes e Bases e pela sua última versão, no ano de 2017 (BRASIL, 2017) já previa a implementação da Base Nacional Curricular Comum (BNCC) e, por sua vez, as possíveis transformações do ensino médio para atender às novas demandas dessa etapa do ensino, como a educação mediada por tecnologias e a formação de docentes para este efeito. Além disso, a própria BNCC prevê em uma de suas competências prioritárias, o incentivo ao uso e apropriação das TD para desenvolvimento pessoal e coletivo desta modalidade de ensino:

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, 2020)

Ou seja, a implementação de TD na educação já era uma premissa a ser desenvolvida pelas instituições federais, estaduais e municipais, com seus respectivos agentes educacionais e líderes governamentais. No estado do Paraná, pode-se observar como a pandemia do coronavírus acelerou as intenções sobre a implantação dos processos de idealização, uso e apropriação das TD para diferentes áreas do conhecimento a partir dos programas denominados “Inglês Paraná” (plataforma auto-instrutiva de língua inglesa desenvolvida em 2021 que obteve material britânico decorrente de parcerias entre Brasil e Reino Unido) e a “Redação Paraná” (desenvolvida pela Secretaria da Educação e do Esporte do Paraná que utiliza de IA para correção automatizada de redações). Além disso, é importante mencionar a intensificação do aumento do acesso às TD com a implementação de mais de 10 mil computadores e 22,5 mil pontos de acesso a redes wi-fi em colégios estaduais, que por sua vez teriam o condão de facilitar a implementação de projetos como o “Edutech” (aulas de programação, jogos de animação) e a “Matemática Gamificada” (GOVERNO DO PARANÁ, 2022).



Importante destacar o último projeto acima citado, uma vez que o estudo aqui apresentado se concentra nas TD e suas relações com a Educação Matemática. O projeto Matemática Gamificada foi desenvolvido em alinhamento com as exigências da nova BNCC, apresentando seus conteúdos de acordo com as normativas da base em forma de sítio online ou aplicativo, possibilitando aos/às docentes definir e monitorar as atividades desenvolvidas pelos(as) discentes de acordo com seus diferentes níveis de aprendizagem (GOVERNO DO PARANÁ, 2022). Essa metodologia orientada pelas abordagens ativas demonstrou possuir vasto engajamento ao redor do mundo através, por exemplo, de aplicativos para smartphones como Duolingo (app gratuito e gamificado para estudar línguas estrangeiras), que possui avaliação 4.7 (em um total que varia de 0 a 5) e mais de 100 milhões de downloads na Google Play Store (GOOGLE PLAY STORE, 2022). Nesse sentido, a gamificação tem sido apresentada como um recurso metodológico para estimular os consumidores dos conteúdos oferecidos online, demonstrando que essa metodologia ativa possui tantos sujeitos interessados quanto o número de áreas de interesse (BURKE, 2015).

Contudo, é importante esclarecer que a arte e ofício da docência é impactada pelas escolhas teórico-metodológicas de cada professora ou professor que, em sua base de conhecimentos e experiências, observa como se desenvolvem as habilidades individuais e coletivas dos discentes nas diversas salas de aula e escolas em que atuam. Gamificação, ensino com TIC, TD e TDIC são ocasionalmente implementadas em sala de aula, assim como História da Matemática, Modelagem Matemática, Etnomatemática ou Resolução de Problemas, e toda metodologia ou instrumento utilizado para compor o aglomerado de técnicas de ensino exige tempo de estudo e preparação. Nas universidades, estudantes de licenciatura constantemente estão desenvolvendo novas percepções e deslocando-se entre os teóricos que fundamentam as diferentes formas de compor sua práxis docente, constantemente interagindo com seus pares, pesquisadores com quem desenvolve projetos, professores e professoras que lecionam disciplinas, entre outros.

Com a decorrência da pandemia e a conseqüente anúncio do ERE, foi possível observar relatos de experiências que trazem problematizações importantes para o estudo das TD nos processos de ensino-aprendizagem em geral. Contudo, o presente estudo estabelece como lente analítica, as realidades dos cursos de Licenciatura em Matemática, de modo a problematizar também aspectos de acesso e

permanência também contingenciados pela falta de equipamentos eletrônicos ou conexão com a internet fora das universidades. Do mesmo modo, problematiza a falta de familiaridade com as TD no ensino, mesmo que muitas vezes utilizadas para o planejamento de aulas (GROENWALD, 2021; NONATO e COSTA, 2021). Santos, Silva e Cedro (2021) apontam que os desafios da educação em tempos de pandemia provocaram os futuros professores (atuais licenciandos) a buscar formas de inovar a prática docente, além de replanejar o tempo de aula para exercício de atendimentos aos alunos em horários extraclasse e na disponibilização de atividades a serem realizadas online.

Neste cenário, observou-se que o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Pato Branco<sup>1</sup>, prevê o uso de TD nas estratégias de docência a serem desenvolvidas pelos discentes em seu processo de formação. Na leitura do documento, foi constatado que as TD são contempladas nas disciplinas da grade curricular proposta, tal como nos debates acerca da formação desses futuros docentes. Logo, presume-se a existência de debates sendo construídos sobre o uso de TD, como a disciplina “Tecnologias Digitais no Ensino de Matemática” presente no documento em questão, que apresenta em seus objetivos “analisar estudos voltados à integração das TIC no ensino de matemática” (UTFPR, 2017). Assim, tem-se por consequência que o uso das TD possui espaço de discussão nesse curso de graduação.

A escolha do curso de Licenciatura em Matemática para o desenvolvimento dessa pesquisa provocou selecionar uma das vastas possibilidades de foco de estudo, uma vez que se pode analisar percepções e práxis de diversos agentes sobre a práxis docente. Neste cenário, verificou-se potenciais perspectivas de análise: (i) professores da graduação que atuam no Departamento de Matemática (DAMAT); (ii) alunos dos anos iniciais e anos finais do curso de Licenciatura em Matemática, nos quais estão inseridos também os alunos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e do Programa de Residência Pedagógica (RP), ambos fomentados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Além disso, é importante contextualizar que tal estudo está inserido no âmbito da linha de pesquisa Educação e Desenvolvimento, do Programa de Pós-Graduação

---

<sup>1</sup> Disponível em: <[https://portal.utfpr.edu.br/cursos/coordenacoes/graduacao/pato-branco/pb-licenciatura-em-matematica/documentos/ppc\\_2017\\_licenciatura\\_matematica\\_pb\\_final16-02-2018.pdf/view](https://portal.utfpr.edu.br/cursos/coordenacoes/graduacao/pato-branco/pb-licenciatura-em-matematica/documentos/ppc_2017_licenciatura_matematica_pb_final16-02-2018.pdf/view)> Acesso em: 22 de mar. de 2022

em Desenvolvimento Regional, e que busca dialogar sobre relações atinentes à relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade a partir do campo da Educação como categoria fundamental para compreensão das dinâmicas regionais com vistas ao desenvolvimento sustentável. Logo, o uso das TD em contexto pandêmico proporcionou uma gama de oportunidades para pesquisas exploratórias, dadas circunstâncias nas quais docentes e discentes presenciaram no ERE, possibilitando a realização da presente pesquisa cuja meta é constituir as primeiras etapas para pesquisas mais aprofundadas, objetivando maior aproximação dos pesquisadores com o tema selecionado (GIL, 2008).

Para tanto, a pesquisa parte da seguinte questão orientadora: como são percebidos os processos de mediação pelas TD nas vivências da práxis pedagógica de docentes e discentes vinculados ao Curso de Licenciatura em Matemática da UTFPR, campus Pato Branco, a partir do Ensino Remoto Emergencial? É a partir de tal panorama e inquietações que os objetivos a ancoragens teóricas se estabeleceram de forma mais consistente.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo Geral**

Analisar os processos de mediação pelas TD no contexto das vivências da práxis pedagógica de docentes e discentes vinculados ao Curso de Licenciatura em Matemática, da UTFPR, campus Pato Branco, a partir do Ensino Remoto Emergencial.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

Identificar as práxis de docentes e discentes do curso de Licenciatura em Matemática da UTFPR, campus Pato Branco, antes, durante e após o ERE e as relações com as TD;

Identificar usos e apropriações de TD nas práxis educativas das disciplinas ministradas;

Compreender as percepções dos entrevistados sobre os limites e potencialidades do uso de TD para a práxis educativa no âmbito da formação de professores e do Ensino de Matemática.

## 1.2 Estrutura da dissertação

As seções posteriores estão estruturadas da seguinte maneira: a seção 2 apresenta os fundamentos teóricos do pesquisador acerca de suas percepções sobre docência. A subseção 2.1 tem por finalidade aprofundar os diálogos acerca da temática da pesquisa, dialogando imperativos sobre a ciberformação (2.1.1), a formação de docentes de Matemática no âmbito da cibercultura (2.1.2), a relevância de investigar o uso das Tecnologias Digitais (TD) em âmbitos educacionais de formação de professores de Matemática e as diferentes formas de apropriação das TD para a práxis educativa nestes espaços, destacando sua importância enquanto instrumento destinado à tal práxis durante o Ensino Remoto Emergencial (ERE) anunciado durante o período anômalo da pandemia da COVID-19 (2.1.3). Sob tais premissas, na seção 2.1.4 é apresentado o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Pato Branco, destacando no documento a formação de docentes sob mediações de e para o uso das TD na docência, construindo pontes entre autores que ressaltam a relevância de pensar a formação docente sobre saberes únicos à docência em Matemática, como os Conhecimentos Especializados do Professor de Matemática (MTSK). A seção 3 apresenta o percurso metodológico, situando-o como uma pesquisa exploratória de abordagem qualitativa que utilizou-se do método de entrevistas e grupos focais para coleta de dados e do método de Análise de Conteúdo (AC) para análise. A seção 4 apresenta exploração e análise dos dados obtidos através da interação com docentes e discentes do curso de graduação abordado, utilizando-se de categorias analíticas que dialogam com o campo das TD em educação e o conjunto teórico-analítico do MTSK, além de acrescentar uma análise complementar sob a ótica das críticas de D'Ambrósio (1993) sobre a formação de docentes de Matemática para o séc. XXI. Por fim, a seção 5 apresenta as considerações finais do pesquisador sobre suas interpretações ao longo do desenvolvimento desta dissertação, seguido das referências e dos apêndices.

## 2 ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE A DOCÊNCIA: DELINEANDO ALGUNS CONTORNOS ANALÍTICOS

É necessário esclarecer inicialmente que o emprego do termo “práxis” para situar o desenvolvimento das ações educacionais relaciona-se nesta pesquisa com a concepção freiriana, que a estabelece como “um modo de interpretar a realidade e a vida consequente prática que decorre desta compreensão levando a uma ação transformadora” (ROSSATO, 2010, p. 574).

Ou seja, toda práxis é decorrente de uma relação teórico-prática para transformação da realidade presente, que por sua vez relaciona-se com as concepções propostas por Vázquez (1977, p. 5), destacando a relevância do caráter transformador inerente à palavra.

Desta forma, como toda atividade profissional desenvolvida por pessoas que se comprometeram a participar ativamente de processos de formação para melhor desempenho da práxis que lhes é designada, educadoras e educadores participam tanto do processo formativo de todo profissional quanto de seu próprio desenvolvimento enquanto docentes. Cotidianamente pode ser observado como profissionais em setores diversos afetam e são afetados pelos limites e possibilidades de seu exercício profissional.

O trabalho docente pode igualmente ser atravessado pelas falhas estruturais na sociedade e, inclusive, repercutindo para desempenho profissional em virtude de não obter uma qualificada relação com o conhecimento por consequência de escolhas teórico-metodológicas de seus professores, limitações da formação docente ou das condições disponíveis das organizações escolares. Nesse sentido, não é possível conceber a prática educativa como uma atividade avulsa:

A prática educativa, pelo contrário, é algo muito sério. Lidamos com gente, com crianças, adolescentes ou adultos. Participamos de sua formação. Ajudamo-los ou os prejudicamos nesta busca. Estamos intrinsecamente a eles ligados no seu processo de conhecimento. Podemos concorrer com nossa incompetência, má preparação, irresponsabilidade, para o seu fracasso. Mas podemos, também, com nossa responsabilidade, preparo científico e gosto do ensino, com nossa seriedade e testemunho de luta contra as injustiças, contribuir para que os educandos vão se tornando presenças marcantes no mundo. (FREIRE, 1997, p. 32)

Entretanto, das possíveis transformações que a docência pode ocasionar no mundo, surgem questionamentos como: (i) em que mundo (ou pedaço de mundo) ocorre esse debate, (ii) quem/o que direciona o debate e (iii) quais são os objetivos

deste debate? Não poderia assim qualquer agente social afirmar que o sujeito que exerce a docência é o único(a) a impactar positivamente ou negativamente a sociedade em seu curso futuro, e se torna mais coerente para este momento específico propor reflexões sobre os questionamentos acima estabelecidos.

A começar pelos questionamentos (i) e (ii), percebemos que o estado do Paraná, assim como o restante do Brasil, se mobiliza a partir da BNCC na educação escolar. Esse movimento de porte nacional traz implicações para a educação básica e, por consequência, para os processos de formação das professoras e dos professores que serão os responsáveis pelo reconhecimento e uso das novas diretrizes que (re)organizam suas práxis, como destaca o documento:

Referência nacional para a formulação dos currículos dos sistemas e das redes escolares dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e das propostas pedagógicas das instituições escolares, a BNCC integra a política nacional da Educação Básica e vai contribuir para o alinhamento de outras políticas e ações, em âmbito federal, estadual e municipal, referentes à formação de professores, à avaliação, à elaboração de conteúdos educacionais e aos critérios para a oferta de infraestrutura adequada para o pleno desenvolvimento da educação. (BRASIL, 2020, p. 7)

Mais adiante, o documento torna mais visível como sua implementação implica estabelecer outros olhares sobre a formação de professores:

A primeira tarefa de responsabilidade direta da União será a revisão da formação inicial e continuada dos professores para alinhá-las à BNCC. A ação nacional será crucial nessa iniciativa, já que se trata da esfera que responde pela regulação do ensino superior, nível no qual se prepara grande parte desses profissionais. Diante das evidências sobre a relevância dos professores e demais membros da equipe escolar para o sucesso dos alunos, essa é uma ação fundamental para a implementação eficaz da BNCC. (BRASIL, 2020, p. 21)

Sob o modelo do desenvolvimento de competências (conhecimentos, habilidades, atitudes e valores), a BNCC explicita que não possui pretensão de ordenar o uso de metodologias pré-selecionadas, tal como estabelecer códigos de conduta para qualquer docente (BRASIL, 2020, p. 30). Contudo, Lavoura (2021) nos alerta sobre como o documento em questão enaltece as experiências práticas imediatistas, a experiência empírica, satisfazendo a lógica mercadológica do mundo, industrializando a educação ao padronizá-la para atender ao interesse desse imediatismo no contexto da produção do conhecimento.

Do mesmo modo, podemos observar a mesma preocupação a partir dos estudos de Hypolito (2019), que manifesta suas percepções acerca da BNCC e, mesmo que o documento tenha sido apresentado sobre o preceito de “superar a fragmentação das políticas educacionais” (p. 8), essa “superação” é escrita por grupos hegemônicos na política brasileira como liberais, ultraliberais, neoconservadores e por vezes, autoritários.

De toda forma, novos cenários educacionais estão constantemente em diálogo com atores e esferas do poder público, assim como nos meios acadêmicos, usualmente ponderando sobre o papel do docente enquanto educador, instrutor, orientador, tutor, entre outras nomenclaturas. Se por um lado há autores demonstrando preocupações em como a base nacional irá reger a educação básica brasileira pública, fundamentos alternativos que suportam modelos educacionais devem ser explorados para estruturar e tornar compreensível que visões os pesquisadores possuem sobre o que é a educação. Saviani (2007) infere que a origem da educação coincide com a própria origem do ser humano<sup>2</sup> ao se compreender enquanto humano, uma vez que sua natureza não naturalmente o torna humano e que tal percepção depende de processos de aprendizagem que produzem sua própria existência enquanto um ser conseqüentemente humano.

Semelhante compreensão dialoga com as perspectivas de Freire (2013), pela qual busca-se um núcleo fundamental na natureza humana capaz de sustentar os processos de educação, posteriormente o identificando como a incompletude do próprio ser. Para o autor, é próprio dos humanos buscarem ser mais, constituinte de um processo de constante desenvolvimento do ser em comunhão com outros seres, admitindo que o modo como pensa e age no mundo atualmente não constitui que o é por inteiro (como se já fosse sua versão final), mas em constante processo de transformação.

Daí a vocação ontológica dos seres humanos para o autor, e as raízes mobilizadoras da educação: a potencialidade de ser mais. Entretanto, é necessário observar que a construção do ser humano capaz de perceber-se como tal implica a construção de um ser plural e cultural, que constantemente constitui seu ser e manifesta ações sobre o mundo, mas que não é naturalmente (e por consequência, seus modos de agir também não o são) progressista:

---

<sup>2</sup> Sem perda de generalidade, utilizamos da palavra “humano” para designar o que Saviani denomina como “homem”.

[...] ao contrário, estas mudanças transformativas, decorrentes de sua prática, podem ser regressivas, nem sempre sinalizando para uma eventual direção de aprimoramento de nosso modo de ser. O que é importante observar é que os seres humanos vão sendo aquilo que se vão fazendo e este fazer-se, este constituir-se só se dá mediante a ação e não pelos seus desejos, pelos seus pensamentos e teorias. Assim, a educação não poderá mais ser vista como processo mecânico de desenvolvimento de potencialidades. Ela será necessariamente um processo de construção, ou seja, uma prática mediante a qual os homens estão se construindo ao longo do tempo. (SEVERINO, 2000, p. 68)

Dos autores mencionados, é possível extrair uma definição, sempre temporária (que pode ser transformada no decorrer das vastas experiências a serem vividas) do que é a educação. Trata-se, pois, de uma precaução teórico-metodológica diante de categoria polissêmica, atravessada por elementos políticos e ideológicos cunhados também a partir de projetos de sociedade. Nesse sentido, parte-se da premissa que se há seres humanos capazes de refletir sobre suas incompletudes e há espaços de comunhão entre esses humanos, então há educação.

A educação formal é, por consequência, parte constituinte dos processos educacionais que constituem o sujeito, ocorrendo nas escolas e universidades com conhecimentos de mundo já pré-estabelecidos, mas que não refutam outros espaços formativos (GOMES et al., 2009). Inseridos nesta busca por ser mais, que se permite compreender como um processo de humanização dos seres, surge a necessidade de explicitar que esse estudo também está constituído sob a ótica da formação de professores e observar que:

Dada a natureza do trabalho docente, que é ensinar como contribuição ao processo de humanização dos alunos historicamente situados, espera-se da licenciatura que desenvolva nos alunos conhecimentos e habilidades, atitudes e valores que lhes possibilitem permanentemente irem construindo seus saberes-fazer docentes a partir das necessidades e desafios que o ensino como prática social lhes coloca no cotidiano. Espera-se, pois, que mobilize os conhecimentos da teoria da educação e da didática necessários à compreensão do ensino como realidade social, e que desenvolva neles a capacidade de investigar a própria atividade para, a partir dela, constituírem e transformarem os seus saberes-fazer docentes, num processo contínuo de construção de suas identidades como professores. (PIMENTA, 1996, p. 75)

No processo de transformação dos saberes-fazer docentes, observa-se as percepções apontadas pela última autora sobre a constante desvalorização da



atividade docente que tem por consequência a precarização dos sistemas de educação e dos processos de humanização (PIMENTA, 1996, p. 73).

Logo, estudos comprometidos a resgatar e compreender as percepções e práxis dos docentes que formam docentes e dos futuros docentes ainda em formação se tornam de suma importância para realçar a importância da docência, visto que além das condições socioculturais do aluno, a educação destes sujeitos depende igualmente da competência científica, política e emocional dos professores e das professoras em suas respectivas disciplinas (FREIRE, 2020).

Assim, o cenário atípico observado nos últimos três anos tem intensificado os debates sobre as atribuições dos professores como agentes educacionais, uma vez que suas práxis docentes se chocaram com um mundo que entrava em quarentenas. Como medida da União e dos governos de estados para garantir a continuidade das atividades educacionais sem o contato físico no âmbito social, uma vez que a COVID-19 apresentava alta taxa de transmissão e mortalidade, a autorização da adoção de TICs para oferta de disciplinas presenciais por vias remotas veio com a Portaria N°343, de 17 de março de 2020, que instituiu a necessidade de métodos alternativos à nível nacional:

Art. 1º Autorizar, em caráter excepcional, a substituição das disciplinas presenciais, em andamento, por aulas que utilizem meios e tecnologias de informação e comunicação, nos limites estabelecidos pela legislação em vigor, por instituição de educação superior integrante do sistema federal de ensino, de que trata o art. 2º do Decreto nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017. (BRASIL, 2020, s.p.)

Na mesma portaria, o Art. 2º estabelece a possibilidade de suspensão das atividades presenciais em instituições de ensino superior, desde que devidamente repostas posteriormente. É importante observar que o documento em questão data aproximadamente do início da pandemia no Brasil, onde aqui a taxa de mortalidade ainda era baixa, porém a taxa de transmissão começava a subir. Posteriormente, a Lei N° 14.040, de 18 de agosto de 2020 é sancionada e, além de dispensar a obrigatoriedade mínima de dias de efetivo trabalho acadêmico para o ensino superior, faz menção ao ensino básico no § 4º do Art. 2º:

§ 4º A critério dos sistemas de ensino, no ano letivo afetado pelo estado de calamidade pública referido no art. 1º desta Lei, poderão ser desenvolvidas atividades pedagógicas não presenciais:

I - na educação infantil, de acordo com os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento dessa etapa da educação básica e com as orientações pediátricas pertinentes quanto ao uso de tecnologias da informação e comunicação;

II - no ensino fundamental e no ensino médio, vinculadas aos conteúdos curriculares de cada etapa e modalidade, inclusive por meio do uso de tecnologias da informação e comunicação, cujo cômputo, para efeitos de integralização da carga horária mínima anual, obedecerá a critérios objetivos estabelecidos pelo CNE. (BRASIL, 2020, s.p.)

Dessa forma, posterior às leis e portarias, docentes e discentes adaptaram-se aos novos espaços físicos de educação dentro de suas casas, e eram apresentados aos novos espaços virtuais nas telas de seus aparelhos digitais conectados à internet. Como decorrência, por exemplo, das teses defendidas, comentadas e assistidas por sujeitos situados em qualquer localização no globo terrestre, a humanidade possui uma quantidade enorme de novos conhecimentos e experiências dos processos de ensino-aprendizagem a serem explorados por pesquisadores, docentes e futuros profissionais da educação.

Entretanto, neste cenário em que docentes e discentes necessitam de maior intimidade com as TD no cotidiano, a precária conexão com a internet e a falta de equipamentos para sequer obtê-la foi a realidade de muitos brasileiros e, pensando não somente nas questões técnicas sobre condições de acesso e permanência no cenário pandêmico (mas nas pessoas que lutam contra a exclusão sociodigital por ela provocada), muitos estudantes que permaneceram em seus domicílios depararam-se com uma estrutura familiar não apta para recebê-los enquanto discentes – que por sua vez implica fornecer não somente acesso às TD, mas um ambiente propício à aprendizagem.

Assim, a docência nas escolas e nas licenciaturas constituem um processo sempre em movimento e nunca acabado, no qual os objetivos a serem alcançados são os de facilitar as condições de aprendizagem (do aluno para com os saberes sociohistóricos, do licenciando com a didática, de todos com o compromisso de causar transformação na sociedade) em sua íntima relação com a prática educativa. Considerando o agente docente como responsável pelos processos de educação institucionalizados no Brasil, a dimensão epistemo-ontológica que orienta suas manifestações no mundo não serão aqui adentradas com maior generalidade uma vez que este debate será orientado para compreendermos, especificamente, a docência em Matemática.

## **2.1 Alguns fundamentos teóricos sobre educação, formação, pandemia e Tecnologias Digitais: para compreender a problemática**

As implicações do que está sendo debatido e que percepções alternativas há sobre a Educação dialogadas anteriormente culminam para que se possa prosseguir sobre as bases teóricas com aportes iniciais que possibilitem compreender sobre que contexto o qual se debruça essa escrita.

Dito isso, é esperado que a leitora ou o leitor já tenham compreendido que as visões sobre a atividade docente não estarão apenas concentradas nas capacidades técnicas de assimilação e transmissão dos conteúdos específicos das disciplinas que lecionam, mas dos conhecimentos didático-pedagógicos a serem manifestados nas experiências vividas no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Pato Branco, a partir da pandemia e o contexto do Ensino Remoto Emergencial.

Na presente seção, serão apresentadas algumas fundamentações teóricas, perpassando por algumas subseções: 2.1.1 Cibercultura e Tecnologias Digitais: imperativos sobre a ciberformação; 2.1.2 Ciberformação e Educação Matemática: breves premissas; 2.1.3 Tecnologias Digitais (TD): uma problemática para a educação; 2.1.4 Educação Matemática: formação de professores de matemática no universo das TD em Pato Branco.

### **2.1.1 Cibercultura e Tecnologias Digitais: imperativos sobre a Ciberformação**

Indagar e refletir sobre os sujeitos que são referenciados nas relações entre TD e humanidade torna-se uma preocupação genuína para prosseguir com a pesquisa. As crescentes ferramentas de interação online e da construção de conhecimentos têm causado transformações significativas na organização dos espaços físicos e cibernéticos.

É possível acessar plataformas de mídias sociais destinadas à contratação ou candidatura de vagas de emprego remotas, realizando todo o processo de entrevista e admissão online. Há exposições de museus em domínios públicos, acessados por um navegador, que revelam o conteúdo de um espaço físico capturado por câmeras capazes de realizar gravações em eixos de 360°.

Essas transformações instigam dialogar com as provocações estabelecidas por Lévy (1999) acerca das organizações sociais em espaços quais o autor nomeia

de Cibercidades, compondo ambientes virtuais que reúnem instrumentos de comunicação e serviços que ocasionam transformações nos espaços urbanos tanto no aspecto organizacional quanto nos modos de produção.

Entretanto, tamanhas transformações exigem mudanças nas percepções dos cidadãos que compõem estes ambientes, em espaços nos quais Lévy (1999) introduz a noção de democracia eletrônica através das novas práticas de participação popular na vida pública e política de suas respectivas comunidades ou cidades. Lévy (1999) observa essas transformações e nos proporciona percepções acerca da participação cidadã nesses novos ciberespaços, subdividindo-as em quatro grandes categorias que estabelecem relações entre os espaços físicos e virtuais: a analogia, a substituição, a assimilação e a articulação.

O primeiro modelo (analogia), também nomeado de cidade digital, “[...] têm como principal característica valorizar e compartilhar a inteligência distribuída em toda parte nas comunidades conectadas e colocá-la em sinergia em tempo real” (LÉVY, 1999, p. 188). Neste modelo, há uma transposição dos meios urbanos e dos conjuntos de práxis nestes espaços ao virtual e, nestes casos, se constroem novas tensões entre a democratização do acesso, a qualidade da experiência do participante nos ambientes virtuais e as potencialidades destes meios para além da reprodução análoga de espaços físicos.

O segundo modelo consiste na substituição dos modos de produção, daí o nome do modelo: substituição. Sob esta perspectiva, há sólidos argumentos econômicos e ecológicos: facilitação da participação nos movimentos econômicos internacionais, reduzir a emissão de gases poluentes provenientes de automóveis, melhor circulação de pessoas e veículos em espaços urbanos, redução dos custos de manutenção de estabelecimentos físicos, entre outros (LÉVY, 1999, p. 189).

Entretanto, tensionamentos sobre este modelo incluem os riscos acerca da concentração dos empregadores em regiões cuja legislação é pouco incisiva sobre os direitos dos trabalhadores, além da pressão sobre organizações produtivas locais mediante o desequilíbrio de forças econômicas das instituições.

Há ainda a preocupação com as maiores distâncias de deslocamento entre os trabalhadores remotos com as instituições presentes nas relações com seu trabalho e as sedes de seus empregadores, que podem não estar estabelecidas no mesmo estado ou país do funcionário. Lévy (1999) destaca, em sua perspectiva, que

estes modelos não deveriam substituir as características que tornam as cidades atrativas, como a interatividade humana.

O terceiro modelo apresenta uma visão mais tecnocrática das organizações político-administrativas, através da assimilação das redes nas infraestruturas urbanas, compreendendo tanto os serviços públicos quanto os setores produtivos particulares que encontram-se em constante disputa de mercado. Nesta perspectiva, o conteúdo do ciberespaço torna-se mecanismo de interação para os mercados ou técnicas já existentes, o que suprime as potencialidades dos movimentos sociais da cibercultura (LÉVY, 1999, p. 191-194).

Neste cenário, o modelo da assimilação apresenta uma realidade onde o ciberespaço tende a ser utilizado para interesses de particulares, comumente sendo estes os detentores dos meios de produção e comunicação em sociedades capitalistas. Entretanto, Castells (2002) argumenta que mesmo mediante a existência e intensificação do uso do ciberespaço para promoção do entretenimento – que compreende todos os recursos midiáticos variantes entre vídeos ou jogos –, há real preocupação entre os sujeitos (mais especificamente, em pesquisas apontadas pelo autor que ocorreram com sujeitos nos Estados Unidos da América) em sua participação na vida público-política.

Dessa forma, é igualmente relevante observar que mesmo o desenvolvimento das mídias em um mundo cuja predominância do capitalismo globalizado sobre a política e os modelos socioeconômicos é indissociável à sua história. Neste cenário se encontram críticos das mais diversas lateralidades, alguns tendendo aos extremismos da tecnocracia ou do abreviado anti-tech, que ressaltam (por uma implicação não-positiva) necessidade do sujeito à tomada de consciência acerca das potencialidades e limites sobre o digital, compreendendo a cibercultura como um tipo de cultura, portanto, inseparável do que é o ser humano (SANTAELLA, 2003, p. 29-30).

As compreensões aqui adotadas pelo autor desta dissertação acerca da cibercultura, visando não sua demonização ou idolatria (e assim partir da recusa de visões extremas), estabelecem concordância com os três princípios de Lévy (1999, p. 127-131): o da interconexão (que estabelece conexão universal em tempo real), da criação de comunidades virtuais (compreendendo o conjunto de sujeitos que compartilham de interesses comuns, situados em um mesmo espaço geográfico ou

não) e da inteligência coletiva (o compartilhamento de saberes para construção e resolução de problemas de interesse coletivo).

Há de se observar que nos três modelos de organização das cibercidades (analogia, substituição e assimilação), há impasses que impossibilitam que a cibercultura seja integralmente desenvolvida nos três princípios mencionados no parágrafo anterior.

A analogia e as boas práticas que garantem o acesso de uma população a acervos digitais do território institucional também produz uma separação entre os gestores de conteúdos e seus receptores. A substituição, por sua vez, promove a deslocalização e acentua a desigualdade regional. A assimilação, por sua vez, restringe qualquer aspecto do caráter social inerente à cibercultura, uma vez que o digital é utilizado apenas para desempenho de funções próprias do território e do conjunto de técnicas que nele já estão presentes.

Ou seja, é possível perceber que nos três modelos apresentados, os problemas na interação entre cidade e ciberespaço, tal como o desenvolvimento da cibercultura conjecturam falhas na busca por uma articulação interativa entre o físico e o virtual. Nesta tentativa de pensar os dois espaços, o modelo da articulação demonstra maior preocupação com a experiência e a tomada de decisões dos cidadãos no mundo tangível, com acesso e participação igualitária no ciberespaço (LÉVY, 1999, p. 194-196).

A articulação tem por objetivo o desenvolvimento de interações entre espaço físico e a inteligência coletiva. Dessa forma, a articulação:

Visa antes compensar, no que for possível, a lentidão, a inércia, a rigidez indelével do território por sua exposição em tempo real no ciberespaço. Visa também permitir a solução e, sobretudo, a elaboração dos problemas da cidade por meio da colocação em comum das competências, dos recursos e das ideias. (LÉVY, 1999, p. 195)

As premissas estabelecidas por Lévy (1999) sobre a exploração das potencialidades nas tecnologias digitais para o benefício coletivo implicam o debate de ideias, o compartilhamento de saberes, a transparência e a prestação de contas, o desenvolvimento de projetos de forma colaborativa, entre outras práxis que garantem a extensão da cidadania exercida no território físico para os espaços digitais. Neste sentido, os apontamentos de Castells (2013) acerca de movimentos sociais (majoritariamente protestos) ao redor do globo nos introduzem experiências práticas

significativas para compreender a utilização das tecnologias digitais para benefício coletivo.

Usualmente estes movimentos sociais possuem problemáticas ou reivindicações em seus respectivos territórios, entretanto a interconexão com o resto do mundo e a promoção da inteligência coletiva os levam a adquirir e compartilhar conhecimentos que tanto estimulam suas próprias experiências sociais, enquanto convocam uma participação global às mais diversas causas que são percebidas como problemas comuns a esta rede de comunidades digitais de pessoas que ocupam territórios não coincidentes (CASTELLS, 2013, s.p.).

Desta forma, embora as TD possam encontrar limitações em sua infraestrutura digital ou na repressão do poder maior sobre o território físico, a articulação é desenvolvida pelas necessidades socioculturais em diferentes contextos. O debate acerca das problemáticas sociais, os recursos dos quais dispõem os sujeitos e as ideias úteis às causas mais diversas que antes esbarravam nas limitações de conexão presencial podem encontrar, nas interconexões, novas possibilidades para o desenvolvimento da Inteligência Coletiva em escala global.

Daí se pode pensar novamente a cidadania digital analogamente à cidadania tradicional, onde a reivindicação pela participação ativa que garante ao indivíduo o status de sujeito social nas redes, tornando-a universal, como constata Lévy (1999, p. 119), “[...] assinala um direito, e que sua construção se parece com uma espécie de imperativo moral.”

É necessário ressaltar que não somente o acesso às TD deve ser baseado na aquisição de equipamentos de hardware, ou da disposição de acesso às redes, mas na participação ativa do sujeito nas problemáticas territoriais articuladamente com as redes digitais. Isto se deve pelo fato de que nem toda práxis sob mediação de TD constitui uma práxis significativa, articulada, de relevância para exercício da cidadania digital.

Oliveira et al. (2004, p. 85-87) destaca que a apropriação das tecnologias e as conseqüentes transformações das práxis sociais pode servir tanto para a inclusão dos sujeitos no exercício da cidadania tradicional e digital, quanto para manutenção das desigualdades já existentes.

Se observarmos pelas ideias de Prensky (2001), que serão melhor abordadas nas unidades posteriores sobre concepções educacionais, é possível observar como há uma lacuna entre a apropriação das TD pelos indivíduos que nascem em meio à

rápida transformação tecnológica e com ela crescem, e os indivíduos que antes apenas no exercício de sua cidadania tradicional precisam a ela se adaptar.

As demandas nos meios digitais e a capacidade das TD no desempenho de múltiplas tarefas simultâneas que requerem a completa atenção dos sentidos humanos constituem estas lacunas, ao observar como as gerações nascentes e imersas no mundo das TD habitam-se mais facilmente ao multitarefismo, às rápidas e frequentes demandas dos trabalhos conjuntos, ao sistema de recompensas por desempenho, entre outros fatores (PRENSKY, 2001, p. 2).

Essas novas capacidades, entretanto, não constituem necessariamente aspectos positivos para o desenvolvimento da cibercultura, sequer o desenvolvimento de uma cidadania digital. Carr (2011) dialoga com as pesquisas sobre o desempenho de multitarefas com TD (em particular a navegação na web), e destaca que as diversas demandas quando realizadas simultaneamente, necessitando de carga cognitiva para sua finalização, apresentam redução no desempenho geral por parte do sujeito que as realiza.

Prensky (2011, p. 3-4) apresenta um contraste o qual podemos perceber as implicações diretas sobre a cibercultura através da reformulação dos processos educacionais, uma vez que toda nova geração apresenta facilidade na assimilação de novas linguagens (neste caso, a digital) e resistem aos métodos mais tradicionais. Cabe então às instituições educacionais e seus agentes o trabalho de promover uma educação com TD que explore as potencialidades dessa linguagem, e que os torne sujeitos de sua educação com as TD, o que torna o desenvolvimento da cidadania digital uma consequência dessa práxis.

Isso demonstra que, para o desenvolvimento da cibercultura, são necessários contínuos processos educacionais para possibilitar aos sujeitos as condições necessárias para que dela se apropriem significativamente – a dizer, é necessário uma Ciberformação.

### 2.1.2 Ciberformação e Educação Matemática: algumas premissas

Esta seção carrega consigo premissas necessárias à compreensão da importância das TD na educação matemática sob sua perspectiva histórica. Tal cautela observa as transformações que nelas ocorreram pelas necessidades de cada momento de suas existências e pelos recursos das quais dispõem desde o século passado ao século presente.



Borba, Silva e Gadanidis (2020) realizam apontamentos de suma importância para introduzir e aprofundar esta seção, uma vez que seus estudos trazem percepções e categorizam o desenvolvimento das TD na Educação Matemática. Na obra desses autores, observa-se essas transformações divididas didaticamente em quatro fases, estruturadas para além das categorias cronológicas, observando as concepções didático-pedagógicas que guiam as “programações” voltadas à educação em cada fase de seu desenvolvimento.

Tendo como ponto de partida da análise, a primeira fase constitui o marco fundamental para promoção das tecnologias digitais na educação matemática. Inicialmente abordadas sob as nomenclaturas de Tecnologias Informáticas (TI) ou Tecnologias Computacionais, o nascimento do software LOGO estimula novas visões sobre os espaços educacionais, tal como sobre seus processos formativos. Constituindo um software que utiliza de comandos (programação) matemáticos para orientar a movimentação de uma tartaruga digitalmente projetada e capaz de transformar a linguagem algébrica em representações geométricas, a utilização do LOGO na Educação Matemática apresentava novas demandas para a formação de professores e da educação escolar para os alunos, marcadas pela necessidade de promover métodos educacionais inovadores e estimulantes. Embora o LOGO não tenha sido um instrumento amplamente utilizado na docência de matemática, a primeira fase com o LOGO promoveu debates acerca da necessidade de laboratórios de informática nas escolas. (BORBA, SILVA e GADANIDIS, 2020, p. 19-22).

A segunda fase comporta uma popularização das Tecnologias Informáticas (TI) exploradas na primeira fase, sendo marcada por incentivos diversos (governamentais, acadêmicos, científicos) para o desenvolvimento de novos softwares educacionais capazes de promover, com maior facilidade, os processos de ensino-aprendizagem e das atividades práticas sobre a álgebra e a geometria. Neste período, a crescente relação entre humanos e computadores impulsionou a popularização das TI, promovendo novos desafios e percepções aos docentes da matemática sob a problemática de quais tecnologias utilizar na práxis docente: a anterior (lousa, pincel, régua, entre outros) ou a digital (BORBA, SILVA e GADANIDIS, 2020, p. 22-32).

Posteriormente com o surgimento da internet, as concepções sobre utilização da linguagem de programação abrem espaço para as discussões sobre modelos educacionais online, promovendo as primeiras práticas de educação remota e

educação à distância. Sob o cenário que demonstrava potencial para conectar seres humanos em quaisquer espaços no mundo, a interação não-presencial perpassa os espaços educacionais e cria ambientes de aprendizagem virtuais onde docentes e discentes interagem sem deslocar-se às escolas e universidades.

Neste mesmo cenário, além dos e-mails, dos fóruns e das videoaulas, softwares capazes de resolver problemas algébricos, ou plotar geometricamente funções arbitrárias forneciam recursos para que cada sujeito em seu respectivo computador pudesse manipular os ambientes virtuais, promovendo a construção conjunta online do conhecimento. Estas práticas constituíram a terceira fase, utilizando das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para a práxis educativa não-presencial. (BORBA, SILVA e GADANIDIS, 2020).

A quarta fase tem seu início no século XXI por intermédio dos avanços na velocidade de conexão e na amplitude de acesso à internet, hoje tão presentes no cotidiano de cada sujeito. O avanço dos recursos tecnológicos e a marcante presença das então nomeadas Tecnologias Digitais (TD) têm transformado as relações humanas e as estruturas sob as quais fundamenta-se as práticas no mundo.

Neste cenário, novos softwares surgem e seu acesso é ainda mais facilitado, como o GeoGebra, que possui versão para download tanto em computadores desktops ou notebooks, quanto em smartphones, sendo totalmente gratuito e possuidor de uma “biblioteca” virtual para aprender a utilizá-lo. Além disso, as práticas docentes mais tradicionais se encontram em um universo de videoaulas acessíveis a qualquer momento, em qualquer lugar, com sujeitos que ocupam um espaço físico enquanto estão digitalmente presentes nas redes. (BORBA, SILVA e GADANIDIS, 2020, p. 35-37).

Assim, um mundo cada vez mais mediado pelas TD incita debates acerca do lugar das tecnologias e dos seres humanos. Esta pesquisa apresenta concordância com uma perspectiva histórica que rejeita as dicotomias entre humanos e novas tecnologias, apresentadas por Borba e Penteado (2019, p. 40-41):

A perspectiva histórica, a qual abraçamos, sugere que os seres humanos são constituídos por técnicas que estendem e modificam seu raciocínio e, ao mesmo tempo, esses mesmos seres humanos estão constantemente transformando essas técnicas. Assim, não faz sentido uma visão dicotômica. Mais ainda, entendemos que conhecimento só é produzido com uma determinada mídia, ou com uma tecnologia da inteligência. É por isso que adotamos uma perspectiva teórica que se apoia na noção de que o conhecimento é produzido por um coletivo formado por seres-humanos-com-

mídias, ou seres-humanos-com-tecnologias e não, como sugerem outras teorias, por seres humanos solitários ou coletivos formados apenas por seres humanos.

A adoção de uma perspectiva histórica se torna necessária não somente para afirmar o posicionamento do autor acerca da temática proposta, mas para possibilitar o diálogo da temática na superação dos paradigmas nela existentes. Com Tajra (2019) é possível perceber os paradigmas que nascem com os avanços tecnológicos do presente período histórico em que incertezas rondam a constituição da práxis docente, tal como a formação dos discentes.

Neste sentido, a última autora reforça suas concepções teórico-metodológicas com Freire (2013), que dialoga sobre a incompletude dos seres humanos, cuja ontologia os exige perceber-se em constantes processos de transformação e no seu eterno inacabamento. Neste sentido, a autora destaca:

Somos seres animais que se integram ao meio, provocam modificações, produzem relações. A educação deve ser integradora, e não mera adaptadora de circunstâncias. A educação é móvel, a cultura é resultado da ação do homem. O contexto é integrado, suas partes se articulam e estão sempre em troca. Somos seres culturais em estado contínuo de mutações e influências. (TAJRA, 2019, s.p.)

Essas alterações têm alterado os parâmetros sob os quais as atividades humanas se desenvolvem, como destaca Burke (2015) ao problematizar, por exemplo, a premiação de atividades que são desempenhadas no mundo físico e a expansão das premiações digitais em mundos cibernéticos.

As instituições de ensino podem utilizar desta oportunidade que surge com os ciberespaços para fornecer educação para estudantes em qualquer lugar do mundo. Entretanto tal comprometimento exige equipamentos e processos continuados de formação de docentes, promovendo a união entre os objetivos educacionais e os ciberespaços de aprendizagem: ou seja, torna-se necessário promover uma ciberformação para a Educação.

As premissas de Freire (2013) anteriormente apresentadas entrelaçam-se com as raízes da educação, sendo um meio pelos quais os sujeitos educam-se para ser mais. Outro conceito caro a esta pesquisa foi apresentado por D'Ambrósio (2012, p. 63) que considera a educação “como uma estratégia da sociedade para facilitar que cada indivíduo atinja o seu potencial e para estimular cada indivíduo a colaborar com outros em ações comuns na busca do bem comum”. Além disso, os conceitos de

ciberformação referem-se à formação de professores em contato direto com ambientes cibernéticos e das TD.

As diferentes formas de apropriação das TD podem ser visualizadas sobre o conceito ou habilidade de saber-fazer-com-a-tecnologia, sendo a capacidade de ser-com e pensar-com o ciberespaço para a Educação Matemática. Neste sentido, ser-com-TD pressupõe a existência humana em constante conexão com o universo digital enquanto usufruidor, criador ou habitante deste mundo, enquanto pensar-com-TD faz jus à construção dos conhecimentos matemáticos por parte dos sujeitos que habitam este ciberuniverso (ROSA, 2008).

Sob estes pressupostos, os critérios que caracterizam o educador ciberformado ganham rigorosidade, e assim como os humanos para Freire (2013), estes educadores encontram-se ciberformados em determinado momento de suas próprias existências que atualizam esta formação de acordo com a necessidade de cada momento histórico ao qual são apresentados. Ou seja, a ciberformação apresenta o mesmo traço de incompletude, sendo necessária a constante busca por aprimorar-se enquanto cibereducador.

Embora as tensões geradas por esta temática, que promovem contribuições para a construção de espaços educacionais não-físicos, salientando os debates sobre a democratização do acesso à internet estaria possibilitando novos diálogos sobre a democratização do acesso à educação, a contribuição principal das problematizações neste estudo encontra suas finalidades sob a sociedade digital emergente e suas necessidades.

Os jovens que nascem imersos na cultura digital apresentam novas potencialidades com o acervo de inovações tecnológicas que podem ser exploradas pelos docentes da Matemática. O uso de softwares destinados à educação matemática, tais como o GeoGebra, podem ser pensados além da representação gráfica de funções, mas como parte integrante da descoberta e da construção de conhecimentos.

Entretanto, como já comentado anteriormente, a mera utilização de TD em qualquer contexto educacional não garante maior desenvolvimento, sendo de responsabilidade das entidades atreladas a formação inicial e continuada de docentes (tal como responsabilidade do próprio docente) estar em constante busca pelo desenvolvimento de suas práxis educacionais.

Entretanto, as tecnologias são desenvolvidas para auxiliar, facilitar e transformar as sociedades dentro de seus respectivos períodos históricos. Se desenvolvida de maneira adequada, a ciberformação pode ser apresentada como um caminho para a apropriação das inovações na construção do conhecimento e no aperfeiçoamento de novas gerações no desempenho do trabalho e da produção de novos saberes em um mundo cada vez mais digitalmente conectado.

### 2.1.3 Tecnologias Digitais (TD): uma problemática para a educação

Constituindo um cenário de inovações, tensões e resistências, o uso e apropriação das TD pelos diversos segmentos da sociedade tornou-se palco de importantes diálogos nas últimas duas décadas. Neste período, presenciou-se as rápidas transformações dos aparelhos celulares e dos componentes de hardware, e como essas transformações possibilitaram o aprimoramento das técnicas anteriormente utilizadas para perceber o mundo, surpreendendo a humanidade sobre como as artes digitais cada vez mais se aproximam de representações detalhadas da realidade.

A ciência não observa essas transformações como mera espectadora, mas exerce participação nesta relação tanto no desenvolvimento das novas tecnologias, como no seu usufruto para a criação/descoberta de novos modos de fazer/saber ciência. Por exemplo, hoje é possível desenvolver um curso de pós-graduação stricto sensu de um município como Pato Branco enquanto acompanha produções acadêmicas mundiais, acessando múltiplos documentos (separados em diversas abas de um navegador, ou em um software de leitura mais específico) em questão de segundos.

Neste cenário, pesquisadores observam também o surgimento de “novos tipos de pessoas”, como destaca Pescador (2010) sobre os jovens multitarefas, que realizam downloads de conteúdos de entretenimento enquanto dialogam com amigos reais e virtuais simultaneamente, muitas vezes ainda imersos em outra atividade.

O nascimento de exigências como do ser “multitarefas” já pudera ser observado com os sujeitos intitulados “imigrantes digitais” (PRENSKY, 2001), que é designado às pessoas que já estavam imersas na estrutura do mundo anterior às TD e apropriaram-se de parte de sua linguagem, inserindo-se parcialmente nesse novo “universo” virtual dos computadores, smartphones e da internet.

Nessa nova estrutura, emergem formas de produzir e disseminar conhecimentos em pequenos intervalos de tempo, rompendo as limitações das barreiras físicas. Sob esta ótica, a BNCC nos traz percepções sobre a importância de observarmos os novos modos de produzir e disseminar conhecimentos e, sem desmerecer as tecnologias até então utilizadas (como do conteúdo impresso em papel), reconhecer a necessidade da utilização das linguagens digitais que nasceram com o fenômeno da internet – mais especificamente, reconhecer a importância dos novos letramentos essencialmente digitais (2020, p. 69).

Prensky (2001) ainda apresenta essa nova categoria de jovens e estudantes que surgiram com o desenvolvimento das tecnologias digitais, com o advento da internet e dos ambientes de convívio sociodigitais: para o autor, estaria diante dos nativos digitais. Como nos apresenta o último autor, os nativos digitais apresentam uma linguagem que difere da utilizada até então pelas gerações passadas, dialogando com uma nova espécie de “sotaque” digital que muitas vezes não utiliza das antigas formas de manifestar no mundo.

Dessa forma, o surgimento dos nativos digitais implica não somente as transformações nas relações entre sujeitos, mas também na estrutura do conceito de trabalho e nos métodos/ambientes de educação. Com Prensky (2001), Tori (2010) observa que, dos argumentos do autor anterior sobre o desenvolvimento cerebral dos nativos digitais e a estranheza com as gerações anteriores, estamos diante de uma nova classe de estudantes e trabalhadores que não realizam suas atividades linearmente, e o impacto das novas maneiras de “ser” e agir digitalmente tem exigido adaptabilidade e resiliência dos professores que estão em exercício da atividade docente.

Logo, é possível perceber que TD e Educação possuem uma relação que estava sendo observada por determinados pesquisadores (como os mencionados nos parágrafos anteriores deste subcapítulo) em tempos distintos, e embora o termo “nativo digital” tenha surgido somente no início dos anos 2000, avanços já estavam acontecendo no campo das TD e, por consequência, hoje há condições de escrever esse estudo na plataforma google docs, que utiliza armazenamento em nuvem (ou seja, sequer é necessário realizar o download dessa dissertação para editá-la).

As novas tecnologias estão claramente presentes no cotidiano de várias pessoas, e as exemplificações acima apresentadas promovem ao leitor uma compreensão inicial do que está aqui sendo compreendido por Tecnologias Digitais

de Informação e Comunicação. Deste modo, é indispensável conceituar epistemologicamente as percepções do autor sobre Tecnologias, para posteriormente ser possível aprofundar os diálogos sobre TD na Educação.

Como recomendação ao leitor, observe o cuidado tomado na escrita para não apresentar o termo “tecnologia” isoladamente ao se referir aos meios digitais. Esse cuidado se dá pelo fato do termo ser regularmente apresentado por alguns autores para se referir às TD ou ao que Kenski (2007) apresenta sob o termo de “Novas Tecnologias”, não apenas como artefato, mas também como linguagem ou atividade. Ou seja:

Ao conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade, chamamos de “tecnologia”. Para construir qualquer equipamento - uma caneta esferográfica ou um computador -, os homens precisam pesquisar, planejar e criar o produto, o serviço, o processo. Ao conjunto de tudo isso, chamamos de tecnologias (KENSKI, 2007, p. 24).

Mesmo que de noção trivial, é importante observar como o termo estudado está inteiramente relacionado ao conceito de técnica, que por sua vez consiste nos costumes, tradições ou conhecimentos de saber e fazer uma determinada atividade no meio social ao qual o sujeito está inserido, que é constantemente resgatado em processos de educacionais próprios de cada sociedade. Por uma escolha metodológica, o quadro 1 contém as compreensões necessárias sobre os termos em debate:

**Quadro 1 - Divisões das tecnologias e seus respectivos conceitos**

<b>TERMO</b>	<b>CONCEITO</b>
Tecnologias	Com a pesquisadora Kenski (2007), sem perda de generalidade, podemos definir tecnologias como o conjunto de técnicas para desempenho de uma atividade humana.
Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)	Derivados dos processos de produção industrial da informação, as TIC nascem com os novos meios de comunicação em massa que utilizam da linguagem oral ou escrita, da síntese entre som, imagem e movimento (KENSKI, 2007, p. 28).
Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC)	“O avanço tecnológico das últimas décadas garantiu novas formas de uso das TIC para a produção e propagação de informações, a interação e a comunicação em tempo real, ou seja, no momento

	em que o fato acontece. Surgiram, então, as novas tecnologias de informação e comunicação, as NTIC. Nessa categoria é possível ainda considerar a televisão e, mais recentemente, as redes digitais, a internet.” (KENSKI, 2007, p. 28)
Tecnologias Digitais (TD)	Embora as NTIC pareçam contemplar também as TD, o uso recorrente desse termo faz jus à maior velocidade, capacidade de armazenamento e diferentes formas de análise de dados que os novos dispositivos digitais apresentam (KENSKI, 2007, p. 35). Em geral, como os aparelhos televisores que transmitem conteúdo em tempo real (e não necessariamente são dispositivos <i>Smart TV</i> ) são abarcados no conceito das NTIC, podemos generalizar as TD como todo aparelho digital cuja particularidade seja a capacidade de estabelecer conexão com a internet.
Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC)	Do conceito de TD e TIC, as TDIC são o conjunto de Tecnologias Digitais capazes de nos conectar com pessoas ou bancos de dados em qualquer lugar do mundo, possuindo o mesmo caráter antes vistos nas Tecnologias de Informação e Comunicação.

Fonte: KENSKI, 2007.

É importante atentar que o pesquisador responsável por esta dissertação não possui a intencionalidade de enaltecer o uso das TD como solucionadores autônomos dos problemas educacionais, ou supervalorizando as TD acima de outras áreas do conhecimento no processo de formação. O verdadeiro intuito se encontra na busca por experiências em TD na educação que sejam capazes de promover novas problematizações. Se observado que, no âmbito das relações entre Educação e Tecnologia, a utilização de qualquer TD na construção do planejamento das aulas, mesmo que desvinculado do posterior momento de aula, constitui igualmente o conjunto de técnicas empregado pelo docente na formulação de sua atividade.

Então igualmente pode ser afirmado que as TD estão inseridas nos processos educacionais - tudo depende da ótica sob a qual o profissional trabalha, e em que teóricos este se sustenta. Tajra (2008) já nos proporcionava essa reflexão quando afirmou que a utilização de computadores ou softwares integrados e até mesmo ditos educacionais não a concretiza como uma aula inovadora, pois a estrutura do plano de aula e até mesmo do software selecionado podem reproduzir as estratégias presentes



na pedagogia tradicional. Dessa forma, os computadores podem ser utilizados para reproduzir aulas expositivas na qual o conteúdo é “aprendido” por assimilação.

A mesma crítica pode ser observada com Kenski (2007), que demonstra preocupação com a utilização da internet para uma educação baseada na transmissão de conteúdo que já tem se evidenciado desanimadoras. Como destaca a autora, uma educação nesses moldes fundamenta o processo educacional sob uma visão de treinamento, adestramento e repetição de conteúdos técnico-científicos voltados ao mercado de trabalho.

Moreira e Schlemmer (2020) identificam estes problemas no ERE, e destacam que o ensino presencial físico foi transposto aos meios digitais, ou seja, as bases sobre as quais se estabelecem o ERE e não foram projetadas para um ensino remoto ou um ensino à distância, o que limita a prática de ensino em ambientes virtuais a um ensino mecânico, operacional e expositivo. Neste cenário, a educação apenas reproduz a relação vertical dos sujeitos com o conteúdo, mas nunca dos sujeitos entre si.

Por sua vez, como estratégia de superação das barreiras entre estudantes e ambientes virtuais de ensino-aprendizagem, Appenzeller et al. (2020) destaca a comunicação com os discentes como fator determinante para compreensão das dificuldades encontradas com o ERE no ensino superior, apontando que entre alunos de medicina da FCM-Unicamp, o maior fator de sucesso das aulas remotas foi a capacidade de proporcionar autonomia nos processos de aprendizagem.

De outro turno, reconhece que os maiores impasses ocorreram pela desorganização dos conteúdos disponibilizados online, o que demonstrava a necessidade de maior capacitação docente para o preparo e apresentação dos conteúdos digitais destinados ao ensino. Outra perspectiva positiva surge com Lago et al. (2021), evidenciando que a dinâmica adotada nos novos processos educacionais e o curso de graduação na qual os estudantes estão inseridos influenciam suas opiniões sobre as plataformas utilizadas no ensino remoto (como a preferência da maioria de estudantes pelo Google Meet, e de uma minoria pelo Zoom).

Ferreira et al. (2020) ainda destaca que, apesar da disparidade de acesso e da falta de interação social, o que impossibilita ao docente a capacidade de acompanhar o comprometimento e o foco dado ao discente para as atividades online, a adoção de plataformas virtuais e as diferentes metodologias apresentadas nessas

plataformas possibilitou o desenvolvimento da organização, da disciplina e da autonomia por parte dos estudantes.

Além disso, a possibilidade de prestar atendimento aos discentes sem necessidade de locomoção física, mediada pelo uso das TD, foi um fator positivo destacado por discentes nos achados de Ferreira et al. (2020). Também é possível observar com Santos, Silva e Cedro (2021), as novas possibilidades nos processos de ensino-aprendizagem da licenciatura em Matemática e de estudantes do ensino básico, uma vez que a pandemia e a adoção das TD enquanto requisito obrigatório para prosseguimento das aulas lhes garantiram novas práxis que, possivelmente, não teriam experienciado em processos de formação totalmente presenciais.

Do mesmo modo, é interessante dialogar com as experiências acima selecionadas com os conceitos que Tajra (2008) utiliza para classificar o uso dos computadores em instituições de ensino, situando suas finalidades pedagógicas e sociais. Sob enfoque unicamente pedagógico, a docência com TD pode limitar as formas de uso dos computadores e não promover apropriação dos softwares e conhecimentos de hardware necessários para inserção no universo digital.

O enfoque unicamente social promove a via contrária: as/os discentes podem aprender a utilizar das TD com maestria, mas não as conseguem relacionar com seu cotidiano ou com os processos de ensino-aprendizagem. Portanto, qualquer iniciativa de Estado ou dos agentes educacionais que vise uma educação dialógica com a tecnologia, é necessário estabelecer que intencionalidades se buscam desenvolver nos estudantes.

É perceptível, porém, como várias instituições de ensino ainda estão longe de proporcionar qualidade homogênea de experiências nas TD educacionais, pois além dos problemas da falta de inserção em uma cultura digital voltada à docência por parte dos professores observada com Nonato e Costa (2021), a não-homogeneidade de acesso ainda é um fator determinante à qualidade da aprendizagem e responsável pelos processos de exclusão digital e, por consequência, da exclusão educacional. A exclusão digital, entretanto, não é algo novo: ela apenas foi intensificada pela pandemia.

Essa exclusão não ocorre apenas pela falta de conexão com a internet, mas pela heterogeneidade de apropriações que dependem da utilização de aparelhos digitais, que por sua vez, relacionam-se com condições sociais, econômicas e culturais e das relações estabelecidas com os conteúdos disponibilizados online.

Uma das consequências da exclusão digital pode ser observada com De Souza e Guimarães (2020) em uma pesquisa feita na capital paranaense, revelando que os meios digitais utilizados durante o ERE não foram suficientes para atender de forma igualitária os alunos das regiões periféricas de Curitiba, reforçando a necessidade da democratização do acesso à internet nos sentidos de proporcionar conexão digna (velocidade e estabilidade) e meios de acesso (uma vez que o smartphone é o único meio utilizado pela maioria dos estudantes em bairros periféricos).

As barreiras encontradas no ERE não se concentram apenas nas práticas, mas também na dimensão conceitual do que é Ensino Remoto e Educação à Distância. O ERE provocou questionamentos sobre sua estrutura enquanto oferta educacional que possuía princípios semelhantes aos presentes no EaD, mas que não o permitiam ser categorizado como tal.

Autoras e autores como Charczuk (2020), Buniotti e Gomes (2020) apresentam que o conceito de EaD, segundo o MEC e autores diversos, está relacionado ao planejamento didático-pedagógico de sistemas educacionais que utilizem de TIC e possuam agentes de educação capacitados para exercer docência neste sistema.

Dessas premissas, é possível observar que o ERE não pode ser comparado à EaD pois mesmo que utilize de tecnologias diversas, seu surgimento não pressupõe plataformas pré-estruturadas e formação continuada dos profissionais de educação cuja prática profissional está inteiramente ligada ao ensino presencial.

Ou seja, é visível que as falhas nas dimensões práticas do ERE são reflexo do não-planejamento inicial que caracterizou a situação emergencial pela qual a educação passou, o que leva a percepção que muito ainda há a ser debatido sobre quais bases didático-pedagógicas serão estruturadas para o tipo de estudante que a educação formal brasileira deseja formar.

Além disso, novos problemas surgem no cenário da educação pública profissionalizante paranaense. No dia 17 de dezembro de 2021 a Secretaria de Estado da Educação e do Esporte do Paraná (SEED-PR) tornou público sua parceria estabelecida com uma universidade privada para oferta de cursos técnicos de Administração, Agronegócio e Desenvolvimento de Sistemas, que seriam ministrados por professores desta instituição privada de ensino nos espaços educacionais das

instituições públicas às quais os estudantes encontram-se matriculados (GOVERNO DO PARANÁ, 2021).

O sindicato composto pela Associação dos Professores do Paraná (APP-Sindicato) publicou no dia 30 de janeiro de 2022 a incoerência presente nas justificativas utilizadas pela SEED-PR para adoção destas novas parcerias, que teriam por finalidade aumentar as vagas disponíveis aos cursos profissionalizantes e facilitar o processo democrático de inserção de novos discentes nestes cursos, sob o pretexto da falta de profissionais inseridos/que desejam ser inseridos na docência destes cursos mediante contratação (concursos ou PSS).

Sob estas declarações, o APP-Sindicato demonstrou suas preocupações sobre a desinformação do governo de Estado sobre as condições atuais da educação pública paranaense, tal como o aumento dos gastos gerados pelo estabelecimento desta parceria que não atende às demandas dos alunos ou dos professores, mas ao interesse de instituições privadas.

Observada a implementação desta nova estrutura para os ensinos técnicos, o Secretário da Educação e Esporte do Paraná, em notícia publicada pela Folha de São Paulo (2022) afirmou que o modelo tem obtido resultados positivos, com 95% de satisfação entre os estudantes. Entretanto, a mesma notícia evidenciou o tensionamento por parte da SEED-PR com os estudantes, que se matricularam no ensino profissionalizante em modalidade presencial, e foram surpreendidos com aulas reproduzidas em aparelhos televisores.

Além disso, a insatisfação com a parceria estabelecida tem se mostrado maior do que o indicado pelo Secretário de Educação e Esporte do Paraná, incitando protestos em diversos municípios paranaenses que sob os slogans “televisão eu tenho em casa” e “queremos professor em sala de aula” (FOLHA DE SÃO PAULO, 2022) estudantes de colégios estaduais (como do Colégio Estadual de Pato Branco, ou CEPB), pais e professores ergueram cartazes em manifestação contra as aulas ministradas pela universidade contratada, relatando que o aprendizado se mostrou precário e escasso e as aulas foram ministradas através de vídeos ou videoconferências de professores com várias turmas em plataformas virtuais (DIÁRIO DO SUDOESTE, 2022).

No município de Cascavel os protestos culminaram de tal modo que o Centro Estadual de Educação Profissionalizante (CEEP) do município, através de mobilização realizada pelos pais dos estudantes e do diálogo democrático entre

instituição e comunidade, obtiveram as condições necessárias para opor-se à nova modalidade instituída aos cursos técnicos de Administração e Desenvolvimento de Sistemas na CEEP, optando novamente pela educação presencial (R7, 2022).

A insatisfação também é presente no CEEP do município de Francisco Beltrão, cuja comunidade estudantil, comunidade de pais e docentes também realiza protestos enquanto manifestam indignação com a falta de compromisso com a educação, denunciando a mudança de professores e a descontinuidade dos conteúdos em uma mesma disciplina, além dos problemas inerentes ao mal uso das TD em sala de aula (BRASIL DE FATO, 2022).

As considerações acima demonstram uma pequena parte da pintura que está se desenhando na educação brasileira (em particular, a paranaense) e, embora hoje os estudantes já tenham retornado às aulas presenciais nas instituições de ensino da cidade de Pato Branco, sem a obrigatoriedade do uso de máscaras, os efeitos morais e estruturais ocasionados pela pandemia possibilitaram observar a necessidade de uma estrutura educacional capaz de atender às populações digitalmente e educacionalmente excluídas, que contenham um acervo de metodologias capazes de proporcionar experiências positivas para todo sujeito envolvido no ambiente em que ocorre a sua educação. Dessa forma, a próxima sessão situa o uso das TD sob a visão da formação de docentes de Matemática.

#### 2.1.4 Formação de professores de Matemática no universo das TD em Pato Branco

Essa seção será destinada a dialogar sobre movimentos históricos de articulações das políticas educacionais para a inserção das TD na educação, tal como de modelos de educação não-presenciais e as relações dessas duas com a formação de professores de Matemática. Para tanto, optou-se por um conjunto teórico-metodológico capaz de analisar a problemática pretendida por meio da compreensão de saberes estabelecidos a partir do Mathematics Teacher's Specialised Knowledge, ou MTSK (CARRILLO et al., 2017) no bojo do curso de licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Pato Branco.

A partir do ano de 2020, com a pandemia do coronavírus houve movimentos nacionais que intensificaram os debates acerca da utilização da vasta gama de tecnologias disponíveis para a educação. Nestes debates não estiveram presentes somente educadores e representantes governamentais, mas a própria sociedade civil e os estudantes de instituições públicas e privadas de educação passaram a

manifestar suas percepções acerca do isolamento social que culminou para uma educação remota. Embora essa intensificação tenha gerado um “ar de novidade” no cenário das tecnologias essencialmente digitais e da educação não-presencial na educação brasileira, sua premissa não é algo inteiramente novo.

De início, se observada a Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996<sup>3</sup>, nomeada de Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB), já estava prevista a oferta da educação à distância como complementar à educação presencial no ensino fundamental, além de a promover de forma desvinculada da modalidade presencial para o ensino médio e superior. Nesta lei, o § 4º do Art. 80 previa a utilização de TICs para a difusão deste modelo educacional, garantindo espaços ou facilidades para transmissão em canais de rádio e televisores, sejam eles comerciais ou propriamente educativos (BRASIL, 1996).

Mais tarde, o Decreto N° 2.494, de 10 de fevereiro de 1998<sup>4</sup>, que regulamentava o Art. 80 da LDB de 1996, que estabelece em seu Art. 1º o que é a educação à distância, como segue o documento:

Art. 1º Educação a distância é uma forma de ensino que possibilita a auto-aprendizagem, com a mediação de recursos didáticos sistematicamente organizados, apresentados em diferentes suportes de informação, utilizados isoladamente ou combinados, e veiculados pelos diversos meios de comunicação. (BRASIL, 1998, p. 1)

Hoje, diante de todas as alterações já ocorridas na LDB, as tecnologias foram concebidas como instrumentos auxiliares nos processos educacionais para instituições de educação básica e superior, ou como principal recurso para exercício da práxis educativa como acontece na EaD. Nesse documento é possível perceber como a utilização das tecnologias já eram previstas antes mesmo do surgimento da BNCC e, embora a LDB não aborde o tema das tecnologias com a nomenclatura específica que nos é cara (das Tecnologias Digitais), a escrita prevê a formação continuada de professores e as atividades formativas do ensino médio como possibilitadas de utilizar as “tecnologias de educação à distância” (que é possível compreender como as TIC ou TDIC) para a conclusão de seus objetivos.

---

<sup>3</sup> Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1996/lei-9394-20-dezembro-1996-362578-publicacaooriginal-1-pl.html>> Acesso em: 14 de abr. de 2022.

<sup>4</sup> Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1998/decreto-2494-10-fevereiro-1998-397980-publicacaooriginal-1-pe.html>> Acesso em: 14 de abr. de 2022.

As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN)<sup>5</sup> de 2013 abordam com maior direcionamento à utilização das TICs no processo de formação dos alunos do ensino básico, “perpassando transversalmente a proposta curricular desde a Educação Infantil até o Ensino Médio” (BRASIL, 2013, p. 33). Para tanto, o documento ainda faz jus ao projeto político-pedagógico de cada instituição, visando a formação continuada de seus profissionais com constante atualização sobre o campo de conhecimento que lecionam e das práxis didático-pedagógicas existentes, considerando a importância da utilização de TICs nos processos de formação e docência (p. 49).

Ou seja, das reformulações da LDB e das DCN, é possível observar que o uso de tecnologias voltadas à educação não-presencial já era previsto tanto para a formação de educadores como dos discentes da educação básica. Educadores de diferentes áreas de conhecimento em suas responsabilidades com a docência, possuem o compromisso de inserir-se nesse movimento não-uniforme do mundo de constantes inovações tecnológicas.

A educação superior é contemplada nas DCNs<sup>6</sup> voltadas para cursos de graduação, na qual está presente um dos objetos de estudo dessa pesquisa: as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura<sup>7</sup> (BRASIL, 2001). Considerando o ano em que este documento foi aprovado e seu período histórico, sua escrita faz referência aos usos e apropriações das novas ideias e tecnologias voltadas para o ensino da Matemática (BRASIL, 2001, p. 3), objetivando a necessidade de familiarização dos licenciandos com os computadores para planejamento e exploração destes recursos na educação Matemática (BRASIL, 2001, p. 6).

As inovações tecnológicas são, portanto, objeto de estudo indispensável à educação superior do séc. XXI. O curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Pato Branco, em seu Projeto Pedagógico de Curso, observados os parâmetros estabelecidos pelas Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação estabelecidas pela referida universidade,

---

<sup>5</sup> Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192)> Acesso em: 14 de abr. de 2022.

<sup>6</sup> Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12991>> Acesso em: 14 de abr. de 2022.

<sup>7</sup> Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES13022.pdf>> Acesso em: 14 de abr. de 2022.

além dos objetivos formativos inerentes aos cursos de licenciatura que são igualmente contemplados no PPC, a estrutura curricular deste curso de graduação faz menção ao uso das TIC e das TD na formação dos futuros professores de matemática em seus diversos aspectos. Além disso, seguindo as mesmas orientações sobre os cursos de graduação, o curso estudado oferece cinco disciplinas semipresenciais sob mediação das TDIC.

Vale ressaltar que o respectivo curso de graduação foi escolhido ao observar que este constitui-se como um curso de Licenciatura, possuindo conceito 4 segundo o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade) realizado no dia 26 de novembro de 2017 pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), situado no município de residência de seu pesquisador<sup>8</sup>, tal como do programa de pós-graduação ao qual está vinculado.

Embora o autor deste estudo possua titulação pelo curso de graduação no qual se almeja aplicar a pesquisa, sua formação possui diferenças curriculares, uma vez que este ingressou no ano de 2016 e não se inseriu na ementa curricular proposta em 2017, que entrou em vigência apenas para as turmas de 2018 em diante.

O referido curso de graduação tem trabalhado para a formação de docentes de matemática desde o início em março de 1996, e até o presente momento continua sendo ofertada em modalidade presencial durante o período noturno, conferindo aos seus egressos o título de licenciado em Matemática. A autorização para exercício de suas atividades foi sancionada pelo Decreto MEC 5.7736, de 11/03/1996 e a última renovação de reconhecimento do curso pela Portaria MEC 1099, de 24/12/2015.

O principal método de ingresso ocorre pelo Sistema de Seleção Unificada (SISU), que utiliza dos resultados individuais obtidos pelos participantes do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), ou por editais específicos organizados pela Pró-Reitoria de Graduação e Educação Profissional (PROGRAD) da respectiva instituição. No PPC do curso, está definido o objetivo da formação para docência em matemática:

O presente curso tem por objetivo formar professores de Matemática para a Educação Básica (Ensino Fundamental – anos finais e Médio), com identidade definida pelo seu conhecimento, por meio de currículo amplo e flexível que possibilite aos estudantes saberes nas principais áreas da Matemática contemporânea (Lógica, Álgebra, Geometria e Análise) aliados a uma formação educacional de qualidade (com disciplinas sobre Didática, Psicologia e leis educacionais, além das metodologias específicas de ensino

---

<sup>8</sup> O referido câmpus está situado na Via do Conhecimento, km 01, bairro Fraron, Pato Branco - PR, Brasil. CEP 85503-390.



de Matemática) e noções de outras áreas ligadas à Matemática, como Física, Probabilidade e Estatística e Computação. (UTFPR, 2017, p. 20)

Para atender às finalidades propostas, o curso em questão tem duração total de oito semestres letivos. O estágio curricular obrigatório institui as primeiras aproximações regulares dos licenciandos com a práxis docente, possuindo carga horária de 400 horas totais, divididas igualmente entre Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório I e Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório II.

As 200h do Estágio Curricular Obrigatório I (anos finais do ensino fundamental) estão distribuídas da seguinte forma: 60h destinadas à preparação geral (desde leituras a planos de unidades), 40h para elaboração do projeto pedagógico, 20h para estabelecimento de contato e reconhecimento do local onde será realizado o estágio obrigatório, 10h para observação das aulas, 20h para aplicação de projetos pedagógicos e 30h mínimas de docência em sala de aula. O Estágio Curricular Obrigatório II (ensino médio) possui estrutura semelhante, cujas únicas alterações são: 70h para planejamento geral e 20h de docência em sala de aula.

Não obstante, ainda há possibilidade de os estudantes estabelecerem seus primeiros contatos com a práxis docente por meio de observações ou do exercício da docência no ensino básico através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), área de matemática, destinado aos estudantes dos quatro primeiros semestres do curso que concorrem a bolsas financiadas pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES (BRASIL, 2020)<sup>9</sup>.

Em momento mais avançado do curso, os estudantes dos quatro semestres finais do curso podem concorrer às bolsas do Programa de Residência Pedagógica (RP)<sup>10</sup>, também financiada pela CAPES, que exige o cumprimento de uma carga horária mínima de 100 horas em sala de aula sob exercício de atividade docente, mediante observação do professor regente da turma à qual este bolsista está designado (BRASIL, 2018). Ambos os programas possuem editais e distribuição de atribuições específicas, como elaboração de relatórios, projetos, atividades extra-curriculares, entre outros.

---

<sup>9</sup> Disponível em: <<https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/pibid>> Acesso em: 25. de abr. de 2022.

<sup>10</sup> Disponível em: <<https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>> Acesso em: 25 de abr. de 2022.

A grade curricular do curso<sup>11</sup> é composta por cinco disciplinas obrigatórias no primeiro letivo, seis no segundo período, seis no terceiro período, cinco no quarto período, cinco no quinto período, cinco no sexto período, cinco no sétimo período e quatro no oitavo período.

Além disso, ao longo do curso os estudantes contam com vinte disciplinas optativas (oito da área de Educação Matemática, seis de Matemática e seis de Matemática Aplicada), podendo realizá-las de acordo com a disponibilidade nos respectivos períodos letivos e a necessidade dos discentes para complementar sua formação, tal como a carga horária mínima para conclusão do curso (UTFPR, 2017).

O PPC em questão é relativamente novo, sendo resultado dos esforços dos docentes do Departamento de Matemática (DAMAT) da UTFPR, campus Pato Branco, para estabelecimento de uma grade curricular de estrutura semestral que atendesse às demandas da educação matemática locais, regionais ou nacionais.

A formação desses futuros docentes é realizada com o estudo das novas tendências em educação matemática, fornecendo bases teórico-metodológicas para que, de modo autônomo, seus egressos construam suas próprias identidades educadoras na docência no ensino básico e na constante busca pela melhoria de suas formações acadêmicas.

Para construção das identidades educadoras em um mundo cada vez mais digitalmente conectado, sua ementa curricular possui disciplinas específicas para a capacitação de professores no uso das TD e das TICs, assim como as demais disciplinas fazem menção à apropriação desses recursos tecnológicos para desenvolvimento de seus processos de ensino-aprendizagem.

Para desenvolver uma formação que utilize de diversas tecnologias (na qual estão inclusas as TD), a estrutura física da referida instituição possui (com disponibilidade ao curso em questão) um Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores (LIFE) contendo dispositivos digitais como câmeras, computadores, tablets, entre outros aparatos. Além disso, o curso conta (i) com um Laboratório de Matemática (LAMAT) que contém 22 notebooks, 22 ipads e outros materiais didático-pedagógicos que podem ser utilizados pelos discentes, (ii) laboratórios vinculados ao

---

<sup>11</sup> A matriz e o corpo docente responsável pelas disciplinas no ano de 2022 podem ser acessadas no sítio eletrônico da universidade, na página do curso de Licenciatura em Matemática do campus Pato Branco. Disponível em: <<http://www.utfpr.edu.br/cursos/coordenacoes/graduacao/pato-branco/pb-licenciatura-em-matematica/matriz-e-docentes>> Acesso em: 25 de abr. de 2022.

Departamento Acadêmico de Física, localizados no bloco L e (iii) laboratórios vinculados ao Departamento Acadêmico de Informática, nos quais é possível utilizar de computadores com acesso à internet disponibilizada pela instituição para fins educativos (UTFPR, 2017).

Para cumprimento das propostas presentes no PPC, o curso de licenciatura em Matemática prevê a realização de 3277 horas-aula (h/a) distribuídas entre atividades teóricas (1377 h/a), aulas à distância (459 h/a), atividades práticas (680 h/a), atividades práticas supervisionadas (268 h/a) e práticas como componente curricular (493 h/a). Das atividades de educação à distância, o documento indica que se inserem nesta modalidade as disciplinas que utilizam, obrigatoriamente, do uso das TICs, e são ofertadas através do Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA) Moodle (p. 59). Como justificativa para a inserção de atividades à distância, o documento reforça:

A inserção das atividades a distância no curso de Licenciatura em Matemática será de grande relevância para a formação dos futuros professores de matemática, uma vez que estará proporcionando a esses futuros profissionais, momentos de interação com momentos de ensino, balizados por tecnologias da informação e comunicação. Atualmente, o uso dessas tecnologias já ocorre em algumas disciplinas do curso onde, por exemplo, os estudantes produzem materiais digitais que podem ser destinados ao ensino da matemática. Contudo, a partir da inserção a essa nova perspectiva, isto se intensificará, refletindo na prática dos egressos na educação básica. (UTFPR, 2017, p. 60)

Dessa forma, torna-se possível observar que as TD são instrumentos inerentes à práxis educativa do curso de licenciatura em matemática da universidade selecionada, revelando sua importância para: (A) realização das atividades propostas na ementa do curso, como das disciplinas semipresenciais acima observadas, (B) na realização dos “Projetos Integradores”<sup>12</sup>, (C) como foco principal de disciplinas, as quais é possível mencionar “Tecnologias Digitais no Ensino de Matemática” e “Tecnologias Digitais e a Educação Matemática: Ênfase em Produção de Material Digital”, (D) como parte constituinte do processo de formação dos licenciandos

---

<sup>12</sup> Os “Projetos Integradores” configuram-se semelhantes aos projetos de extensão, visando articular as produções acadêmicas do curso de licenciatura em matemática com a sociedade geral. Estes projetos são desenvolvidos e aplicados no decorrer de disciplinas previamente selecionadas que compõem a grade curricular do referido curso, o que implica a supervisão constante dos docentes responsáveis por ministrar essas disciplinas (UTFPR, 2017).

enquanto futuros educadores para construção de novas percepções e práxis na docência do ensino básico.

As constatações acima são em princípio, primeiras aproximações sobre a estrutura curricular do curso selecionado para este estudo, cujo aprofundamento ocorre no processo de análise (mais especificamente com a seção 4.1.3.1) com as percepções e práticas dos sujeitos imersos no contexto aqui dialogado.

A relevância dessas constatações e da observação do PPC que está a formar novos docentes de matemática se dá por diferentes razões: o desenvolvimento das competências propostas pela BNCC, a proposta de explorar práxis exitosas (ou não) na Educação Matemática, e a possibilidade de promover o desenvolvimento a níveis nacionais, inspirando currículos para formação de professor de Matemática com os exemplos encontrados no município de Pato Branco. Mas que parâmetros são observados quando o diálogo compete à formação de professores de Matemática?

Inicialmente, não poderia a Matemática ou qualquer disciplina se desvincular de sua articulação política no mundo. Ubiratan D'Ambrósio (2009) instiga aos docentes refletir sobre suas práxis educativas ao afirmar que compete aos educadores a responsabilidade de ser menos ou mais políticos, compreendendo que todas as suas ações em ambientes educacionais são analisadas pelos seus discentes.

O autor ainda destaca a necessidade contemporânea de uma educação voltada à cidadania, situando a Matemática e o sujeito no contexto cultural em que o segundo está a educar-se com o primeiro. Estes atos não podem estar desvinculados da interdisciplinaridade, tal como necessita relacionar-se com os conhecimentos modernos, que hoje são altamente científicos e tecnológicos.

Dessa forma, a mera pretensão em ignorar a educação enquanto ato político demonstra as escolhas políticas dos educadores que assim exercem sua docência. Desvincular a matemática de sua dimensão política torna desvincular essa disciplina dos contextos sociais e mundiais, redimensionando seus objetivos da “matemática para exercício da cidadania” para uma matemática operatória altamente dotada de preceitos da pedagogia tradicional.

Essa educação é vertical, baseada na transmissão do conhecimento técnico-científico, compreendendo que o educador é um transmissor que tudo sabe, e o educando um receptor oco que tudo precisa absorver e reproduzir. Freire (2013) alerta sobre esses modelos educacionais ainda muito fortemente presentes em sociedades latino-americanas, que cria uma “consciência bancária” de educação. Tal modelo de

educação bancária limita a capacidade criativa dos discentes e, por consequência, a falta de inovação ou de situações-problema que promovam desafios para a educação tendem por limitar também a consciência crítica e capacidade criativa do educador.

D'Ambrosio (2017) enquanto grande educador reconhecido pelo seu pioneirismo na etnomatemática destaca que um dos grandes desafios da matemática moderna é conciliar a docência da matemática dominante com a matemática do contexto dos discentes. Este autor destaca a importância de reconhecer a matemática que é ensinada fora dos contextos de sala de aula, implicando uma etnomatemática que não é aprendida em instituições formais de educação, mas no seio das famílias, dos jogos, das amizades, do trabalho, entre outros meios.

Dessa forma, a matemática enquanto conjunto de artes ou técnicas para compreender e explicar um objeto de interesse é comumente utilizada pelos sujeitos em diferentes contextos, mesmo sem formalização. Em um mundo cada vez mais conectado pelos ambientes virtuais de interação e aprendizagem, torna-se importante aos futuros docentes compreenderem em que contexto da cultura digital estão inseridos seus discentes, e que matemática há nesses meios.

Assim, a docência da matemática é, portanto, uma arte/técnica baseada em escolhas teórico-metodológicas e indubitavelmente políticas. As escolhas realizadas pelos docentes para exercício de suas práxis educativas refletem reações nos educandos, que se positivas ou negativas, corroboram para suas percepções sobre a matemática e suas ações no mundo.

As consequências das escolhas realizadas por quem exerce docência de matemática pode ser percebida dentro das salas de aula nas expressões dos discentes, podendo a vir situar a matemática como um conjunto de artes misteriosamente difíceis, desinteressantes e sem propósito, ou reconhecendo-a como uma maneira de ler e interpretar situações-problemas no mundo. Neste sentido, as bases que sustentam a prática educativa devem ser concebidas sob escolhas teórico-metodológicas coerentes e de finalidades claras.

Se toda práxis é baseada em escolhas teórico-metodológicas, avaliar as intenções sobre a formação ou prática de docência de professor se torna um processo mais complexo, que não se limita à atribuição de notas fixas em critérios universais, uma vez que cada tendência pedagógica propõe objetivos não-colineares à outra.

D'Ambrosio (1993) escrevia no séc. XX sobre os futuros desafios dos professores de matemática ao adentrar no séc. XXI, atribuindo características

desejadas a essa fatia da comunidade docente. No primeiro aspecto, a autora incita que docentes de matemática devem possuir “visão do que vem a ser a Matemática”, que não se reduz à compreensão operacional da matemática em modelos mecânicos de saber e fazer, reproduzindo seu aspecto absolutista e intransportável, mas à compreensão de sua totalidade enquanto instrumento para resolução de problemas contextualizados nas realidades dos sujeitos e no constante desenvolvimento da própria matemática.

Posteriormente, o segundo aspecto compreende a “visão do que constitui uma atividade matemática”, que dialoga os tipos de matemática que são lecionadas aos discentes: a matemática mecânica, de fórmulas prontas, operacional ou a matemática verdadeira, que possui procedimentos específicos realizados por mulheres e homens que trabalham com a docência dessa disciplina, por historiadores da matemática, por pesquisadores da matemática aplicada e outros diversos setores que exigem conhecimentos aprofundados da matemática e sua investigação, não limitando-se à realização de operações avulsas e sem contexto.

O terceiro aspecto, intitulado “visão do que constitui a aprendizagem da matemática” reflete as escolhas pedagógicas na docência da matemática, que podem reproduzir a visão tradicional do processo de aprendizagem enquanto captação de informações transmitidas pelos professores em um modelo vertical de educação, ou introduzir novos conceitos que consideram o discente, seus modos de interpretar, investigar e resolver problemas.

Por fim, o quarto aspecto ganha volume em período pandêmico, cuja proposta é problematizar a “visão do que constitui um ambiente propício à aprendizagem da matemática”. Neste último aspecto, considera que o "ambiente" não limita o debate ao espaço físico das instituições educacionais ou dos domicílios dos discentes, nem aos ambientes virtuais de aprendizagem dos quais utilizam: o verdadeiro sentido desse aspecto encontra-se na estrutura pedagógica das aulas de matemática, que nada inovam se os educadores apenas transpõem as aulas tradicionais para os espaços virtuais de aprendizagem.

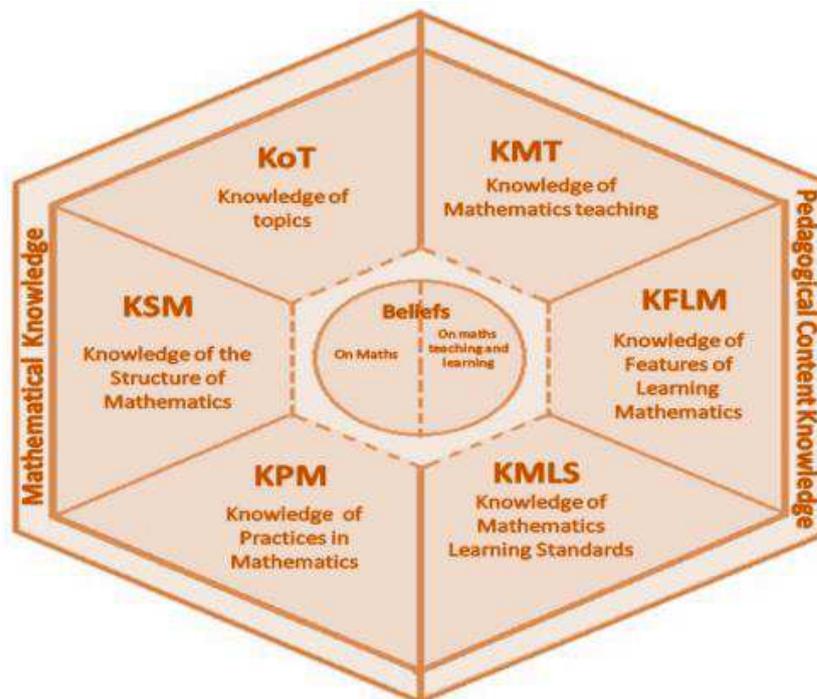
Dessa forma, ambientes propícios à aprendizagem são aqueles que permitem aos discentes aprenderem matemática como matemáticos, possibilitando a investigação de situações-problemas reais que sejam de interesse dos discentes (ou contextualizados e apresentados pelos docentes) e que requeiram o uso da

matemática para encontrar soluções, situando o professor como um investigador de situações-problemas que também o incentivem a participar do processo investigativo.

Esta reflexão ampara-se também em outro ângulo sob o qual pode ser percebido a formação de professores a partir das obras de Carrillo (2017). Tais fundamentos orientam para saberes que um docente de matemática pode desenvolver para estruturar uma boa práxis educativa. Tal contribuição está estruturada em seus estudos sobre o Mathematics Teacher's Specialised Knowledge (MTSK) a partir de distinções entre conhecimentos da matéria, conhecimentos curriculares e conhecimentos didáticos do conteúdo propostas por Lee Shulman nas obras *Those who understand: knowledge growth in teaching* (1986) e *Knowledge and Teaching: Foundations of a new reform* (1987).

Dessa forma, o MTSK encontra-se dividido entre o domínio dos conhecimentos matemáticos (Mathematics Knowledge, ou MK) e os conhecimentos pedagógicos do conteúdo (Pedagogical Content Knowledge, ou PCK). Esses dois subdomínios, por sua vez, dividem-se em subcategorias mais específicas.

**Figura 1 - Modelo do MTSK**



**Fonte: Carrillo, et al, 2017.**

A primeira subdivisão do MK, de abreviação KoT (Knowledge of Topics) compreende o conhecimento dos tópicos matemáticos, ou seja, o conhecimento

disciplinar que engloba as teorias, as aplicações e os procedimentos operacionais. Entretanto, estes conhecimentos possuem complexidades não equivalentes e são logicamente estruturados de modo a conectar os conhecimentos mais fundamentais aos mais avançados com o decorrer das descobertas realizadas através dos processos de aprendizagem dos discentes, assim como a outros conhecimentos matemáticos e suas aplicações – a este conjunto de características se define a segunda subdivisão, denominada Knowledge of the Structure of Mathematics (KSM), ou conhecimento da estrutura da matemática.

A terceira subdivisão consiste nos conhecimentos sobre o fazer matemático, como de ter aptidão para definir enunciados e resolver problemas. A esta última abrevia-se por KPM: Knowledge of Practices in Mathematics.

Os saberes matemáticos acima explicitados são essenciais para a docência dessa disciplina, entretanto somente estas não garantem o aprendizado dos discentes. Para tanto, são necessários conhecimentos pedagógicos dos conteúdos, conhecidos por Pedagogical Content Knowledge (PCK), subdivididos em: Knowledge of Mathematics Teaching (KMT), ou conhecimentos sobre o ensino da matemática, compreende os conhecimentos acerca das estratégias de ensino, ou percepção sobre as potencialidades tanto da utilização de recursos didático-pedagógicos materiais ou virtuais quanto das atividades desenvolvidas no ambiente educacional.

A segunda subdivisão parece indicar intrinsecamente maior amplitude, pois nela estão dispostas as relações entre os discentes e os conteúdos matemáticos. Isso implica compreender as potencialidades e adversidades para o processo educativo da matemática, relacionando os conteúdos com os interesses dos estudantes que nem sempre são os mesmos ou não possuem “afinidades” específicas com determinada temática proposta. À toda essa complexa estrutura a ser desafiada pelos docentes nomeia-se Knowledge of Features of Learning Mathematics (KFLM), ou conhecimento das características de aprendizagem das matemáticas.

Por fim, a última competência pedagógica necessária aos docentes no MTSK é o Knowledge of Mathematics Learning Standards (KMLS), ou conhecimento dos padrões de aprendizagem das matemáticas, é uma consequência dos conhecimentos anteriores que possibilitam aos docentes estabelecerem uma estrutura sequencialmente lógica dos conteúdos matemáticos para garantir a aprendizagem dos estudantes através da exploração dos novos conteúdos com as bases de conhecimentos que estes já possuem.



As teorias de Carrillo et al. (2017) serão mais caras a este estudo, uma vez que sua estrutura melhor complementa a posterior análise de conteúdo que foi realizada com os enxertos obtidos dos grupos selecionados para participarem desta pesquisa. Entretanto, as considerações de D'Ambrosio também são importantes para refletir sobre as necessidades dos professores de matemática durante a transição entre séculos, em sua particularidade de adentrar um século em que o mundo está digitalmente conectado, e como há concordâncias entre as carências previstas pela autora com as competências necessárias hoje para docentes de matemática.

Desta forma, a formação de professores de matemática claramente necessita de agentes críticos, capazes de relacionar o conhecimento teórico e prático da matemática, contextualizado e de interesse dos sujeitos aos quais se leciona, com as escolhas didático-pedagógicas para lecionar a disciplina à qual sua formação lhe compete.

O momento se torna ainda mais oportuno se observado a Resolução CNE/CP Nº 2, de 20 de dezembro de 2019 (BRASIL, 2019), que “define as DCNs para a Formação Inicial de Professores e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica (BNC-Formação)” (BRASIL, p. 1).

Neste documento, as DCNs para cursos de formação de docentes possuem maior generalização sob os objetivos formativos e as necessidades atuais no cenário educacional brasileiro que serão exigidas dos futuros professores da educação básica, visando necessariamente uma formação de docentes em conformidade com a implementação da BNCC neste nível educacional. Dessa forma, o uso e apropriação das TDIC aparecem na BNC-Formação sob forma de competência geral docente:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas docentes, como recurso pedagógico e como ferramenta de formação, para comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e potencializar as aprendizagens. (BRASIL, 2019, p. 13)

Analisada também a necessidade que este documento traz em sua segunda dimensão de análise docente sobre a utilização das tecnologias para resolução de problemas de forma crítica, criativa investigativa, dentre outros adjetivos sob esta especificidade, compete aos docentes a apropriação de diferentes instrumentos tecnológicos (em especial, os digitais) para satisfazer as seguintes necessidades:

- Estar sempre conectado com o desenvolvimento tecnológico mundial, identificado suas utilidades na educação;
- Planejamento de ações e da prática pedagógica para potencializar novas experiências educativas aos discentes;
- Acompanhar o desenvolvimento das aprendizagens utilizando de recursos tecnológicos;
- Reconhecer enquanto instrumento para prática de ensino e, embora o texto não especifique sobre as TD, o termo “tecnologias apropriadas para o ensino” as englobam na amplitude de seus subdomínios;
- Identificar as diferentes necessidades dos discentes nos processos de aprendizagem e atentar às diferentes formas de violência física e simbólica nas escolas e nos ambientes digitais e desenvolver a conscientizar sobre o uso responsável dos meios virtuais para estabelecer relações sociais;
- Promover o desenvolvimento coletivo com as diferentes comunidades educacionais mediante incentivo do uso de diferentes recursos tecnológicos para esta finalidade;
- Garantir comunicação entre escola e sociedade mediante a utilização das TICs. (BRASIL, 2019)

Compreende-se que a formação docente possui hoje maiores alinhamentos com as necessidades contemporâneas, onde as TD e TIC são cada vez mais estudadas enquanto recursos úteis às relações entre Educação e Tecnologia. Sobre as fundamentações estabelecidas pelo pesquisador, este estudo prossegue para definir os procedimentos metodológicos desta pesquisa, que virá a abordar novamente todos os conceitos acima trabalhados para explorar a formação de docentes de matemática no contexto investigado.

### 3 PERCURSO METODOLÓGICO

A presente seção discorre sobre os procedimentos metodológicos desenvolvidos nesta pesquisa, apresentando o tipo de pesquisa, sua abordagem, o lócus no qual foi realizada a pesquisa e os sujeitos de interesse para dialogar com a temática proposta, bem como, os meios utilizados para coletar dados, o método de análise que respondeu os anseios iniciais presentes nos objetivos desta pesquisa.

Visualiza-se que esta pesquisa se fundamenta em bases teóricas que sustentam as possibilidades de explorar um conjunto de percepções e práxis que estão constantemente em transformação e que em poucos anos foi intensamente transformada em decorrência de fatores históricos não esperados. Assumindo a metodologia de uma pesquisa como o encontro entre a teoria que a fundamenta e o conjunto de técnicas claras que constituem o processo prático (MINAYO, 2001).

As escolhas metodológicas que serão aqui apresentadas demonstram as preocupações do pesquisador ao trabalhar com as particularidades de cada docente em suas práxis educativas. Essas particularidades foram manifestadas no decorrer do desenvolvimento da pesquisa, e podem servir para complementar o acervo de produções acadêmicas sobre tecnologias digitais na formação de professores de matemática. Além disso, também auxiliou o próprio pesquisador a familiarizar-se com este campo de estudo e reconhecer o desenvolvimento da educação para docência na região Sudoeste do Paraná, através do município de Pato Branco, pelo curso vinculado à UTFPR.

Dessa forma, se constitui de uma pesquisa com caráter particularmente exploratório para estudos futuros, uma vez que busca desvelar as recentes transformações ocasionadas nos usos e apropriações das TD na formação de docentes de matemática durante a pandemia da COVID-19, visando a formulação de novas problemáticas para a Educação Matemática e para as Tecnologias Educacionais.

Essas visões corroboram com os conceitos apresentados por Gil (2008) que situa as pesquisas exploratórias como primeira etapa de investigações que carecem de delimitação, que nascem de temas genéricos e da necessidade de seu refinamento através de levantamentos bibliográficos ou diálogos com especialistas para esclarecimento do tema proposto, que servirão de bases para estudos mais profundos.

Além disso, esta pesquisa utiliza de abordagem qualitativa, observado que o interesse sobre os resultados não se encontra na quantificação de quantos docentes utilizaram da plataforma A ou B, ou da atribuição de notas sobre o nível de satisfação com as TD nas suas práxis educativas (embora estes possam ser apresentados como parte constituinte dos dados), mas suas impressões, vivências, percepções.

O real interesse encontra-se nas manifestações pessoais de cada participante, nas expressões que estes utilizaram para descrever suas percepções e suas experiências do uso das TD e as formas de apropriação que proporcionam descobertas e possíveis relatos que contribuam para as transformações no campo de relações entre Educação e Tecnologia. Neste sentido, todo dado sob abordagem qualitativa “trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes” (MINAYO, 2001), que em uma pesquisa exploratória apresenta potencial para aprofundar as relações entre pesquisadores e a construção de um conhecimento não estruturado a ser sistematizado em pesquisas posteriores.

Para explorar esse universo de significados, o pesquisador selecionou os métodos de Grupos Focais e Entrevistas para a coleta de dados. O que difere estas duas técnicas encontra-se majoritariamente na interação entre os sujeitos entrevistados, uma vez que os grupos focais não geram dados através das respostas individuais ou coletivas a perguntas pré-formuladas.

A intenção desta modalidade de coleta de dados se encontra no diálogo dos sujeitos pesquisados com seus pares, externalizando não somente suas percepções, mas como elas são geradas e por que se comportam dessa forma, de modo a compreender também os consensos. A entrevista por sua vez, não detém a mesma característica interativa, mas baseia-se nas reflexões intrapessoais do participante enquanto manifesta suas percepções sobre a realidade experienciada.

Os métodos de grupos focais e entrevistas foram utilizados para coleta de dados com docentes e discentes do curso de Licenciatura em Matemática da UTFPR - Pato Branco, mediante roteiros equivalentes, disponíveis nos Apêndices A e B.

Atenta-se perceber que a pesquisa acontece no âmbito da formação de docentes para a disciplina de Matemática, os projetando enquanto agentes imersos neste espaço no contexto de compartilhadores/construtores de saberes que nascem de suas vivências e possuem cargas de personalidades em suas manifestações verbais (principal geradora de dados).

Dessa forma, os critérios de inclusão para participação na pesquisa foram: (i) professores da graduação que atuam no Departamento de Matemática (DAMAT); (ii) alunos dos anos iniciais e anos finais do curso de Licenciatura em Matemática, nos quais estão inseridos também os alunos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e do Programa de Residência Pedagógica (RP), ambos fomentados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Para a análise dos dados, necessitou-se de métodos capazes de categorizar o resultado da coleta de tal modo que os agrupamentos reúnam informações não-avulsas, mas que permitam observar concordâncias nas contribuições dos participantes da pesquisa.

Para tanto, um método de análise que atendeu as demandas desta pesquisa, sendo capaz de agrupar o conjunto de enunciações das percepções dos sujeitos participantes em categorias mais claras tanto ao pesquisador quanto ao leitor foi a Análise de Conteúdo. Devido à sua vasta abrangência, torna-se necessário estabelecer as compreensões do pesquisador sobre o que é, e como se desenvolve a Análise de Conteúdo:

A análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações. Não se trata de um instrumento, mas de um leque de apetrechos; ou, com maior rigor, será um único instrumento, mas marcado por uma grande disparidade de formas e adaptável a um campo de aplicação muito vasto: as comunicações. (BARDIN, 1977, p. 31)

Neste conjunto de técnicas, a sistematização ou a descrição dos dados coletados passa à fase de interpretação através dos processos de inferência, que variam em suas aplicações de acordo com as necessidades do pesquisador.

Partindo dos pressupostos de Franco (2021) e observando como as indagações a serem realizadas nesta pesquisa promovem compreender as percepções dos grupos entrevistados e as razões pelas quais elas existem, a pesquisa proposta visa realizar Análise de Conteúdo sob a perspectiva dos produtores dos dados.

Neste sentido, a inferência enquanto processo intermediário entre a descrição (organização dos dados) e a interpretação (significação dos dados) torna-se recurso necessário ao tratamento dos dados por sua capacidade de extrapolar as falas

presentes nas transcrições na sua busca por estabelecer comparações em busca de padrões ou discrepâncias, atribuindo sentido aos dados tratados (FRANCO, 2021).

Partindo de considerações mais gerais, tornou-se necessária a adoção de conjuntos de aportes teóricos capazes de promover a significação dos dados a serem obtidos com sujeitos dotados de percepções e práxis diferentes, igualmente voltadas à educação. Assim, as teorias de Carrillo et al. (2017) e Carrillo-Yañez et al. (2018) sobre o Pedagogical Content Knowledge (PCK) contidos no MTSK, tal como as produções acadêmicas brasileiras que abordam este conjunto de conhecimentos sobre a formação de professores de Matemática, escritas por autores como Caldato et al (2018), Caldato e Ribeiro (2020), Moriel Junior (2021), Costa (2021), entre outros, tornam-se valiosos instrumentos que incorporam a análise nesta pesquisa.

Embora não seja o único recurso disponível à análise, vale ressaltar que a escolha de observar o uso e as diferentes formas de apropriação das TD na formação de docentes de Matemática pelo PCK corroboraram para o estabelecimento de olhares mais objetivos sobre a temática proposta.

Além do PCK, as indagações de D'Ambrosio (1993) são de extrema relevância para pensar a formação docente de Matemática hoje decorrente das preocupações que já vinham surgindo na transição para o séc. XXI. Neste sentido, adentra esta pesquisa as quatro características necessárias para docência em Matemática descritas pela referenciada autora, que já haviam sido contempladas nos marcos teóricos sobre para os processos formativos que se vivenciam hoje.

As escolhas acima mencionadas compõem as categorias analíticas e auxiliam a pesquisa sem limitá-la apenas às bases conceituais de cada autor. A subjetividade enquanto elemento indissociável dos seres humanos aqui possui sua relevância nas relações que cada sujeito estabelece com a descoberta/construção dos conhecimentos pedagógicos e matemáticos, onde as referências estão sendo selecionadas devido às suas qualidades enquanto instrumentos convencionais para a análise dos dados a serem obtidos, reforçando as categorias de análise da práxis docente (unicamente) na Matemática.

Sendo assim, a coleta de dados ocorreu mediante utilização dos roteiros semiestruturados presentes nos apêndices A e B, aplicados em entrevistas e grupos focais. As categorias foram consolidadas após a realização da coleta de dados, a partir das subcategorias da ótica pedagógica do MTSK, ou seja, baseados nos Conhecimentos Pedagógicos do Conteúdo (PCK).

Todos os pressupostos foram submetidos ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) ao final do ano de 2022, que sugeriram edições ao longo do corpo do texto. Atendido os critérios estabelecidos pelo CEP, o desenvolvimento da pesquisa de campo foi aprovado no primeiro semestre de 2023.

O contato com o departamento responsável pelo curso de graduação de interesse do pesquisador foi estabelecido no mês de março de 2023, entretanto só foi possível efetivar a garantia de participação de três docentes no mês de abril de 2023, com eventual infortúnio da não participação de um dos sujeitos contactados, vinculado ao critério de exclusão do estudo. Com auxílio do coordenador do Departamento de Matemática (DAMAT), novos contatos foram estabelecidos com os docentes do respectivo curso, conseguindo a adesão de duas novas discentes no mês de abril. Por fim, o último participante docente foi confirmado no mês de maio, sendo este o próprio coordenador do DAMAT.

A adesão de discentes, por sua vez, enfrentou maiores problemas. Para convidar os estudantes do curso onde foi realizada a pesquisa de campo, foi desenvolvido um questionário no Google Forms, enviada ao coordenador do DAMAT, sendo posteriormente submetido por ele aos discentes. Em duas semanas, obteve-se apenas um candidato à participação, e em um mês, dois discentes totais com interesse de participação.

A submissão do formulário online foi realizada novamente com auxílio de outros docentes do curso e, mesmo com o diálogo entre estes docentes e os discentes da licenciatura, não foram obtidos novos participantes. Como recurso complementar, seguindo sugestão do próprio coordenador do DAMAT, o pesquisador compareceu ao campus para convidá-los oralmente, obtendo assim quatro participantes e efetivando um total de seis discentes.

Para tomar conhecimento acerca dos participantes, os dois docentes que confirmaram a presença no mês de março foram nomeados de (D1) e (D2). O coordenador do DAMAT, que também participou da pesquisa, foi nomeado de (D3). As duas docentes finais foram nomeadas de (D4) e (D5).

Entre os discentes, o primeiro a candidatar-se para a pesquisa pelo formulário online foi nomeado (E1), e o segundo a preencher o formulário foi nomeado de (E5). Das participantes que se dispuseram após visita do pesquisador ao campus, estas foram nomeadas de (E2), (E3), (E4) e (E6).

Deve-se destacar que além dos problemas para recrutamento de pessoal, a realização da pesquisa de campo enfrentou algumas dificuldades quanto à disponibilidade de horários e espaços para efetivar suas participações. O planejamento inicial garantia a realização de grupos focais com todos os participantes, separados entre docentes e discentes, porém foram necessárias adequações e também a realização de entrevistas individuais para atender os objetivos da pesquisa.

Os docentes (D1) e (D2) compuseram o primeiro grupo focal, realizado presencialmente nas salas de estudo do DAMAT no mês de maio de 2023. Com as docentes (D4) e (D5) o processo foi mais complexo, com dois encontros presenciais cancelados em decorrência de complicações de saúde de uma das participantes. Posteriormente, a participação destas duas professoras ocorreu remotamente pela plataforma Google Meet também no mesmo mês.

Com o docente (D3) também havia sido agendado um encontro presencial em período noturno no mês de junho de 2023, que foi cancelado momentos antes de sua realização em decorrência do tempo disponível. Para que sua participação fosse possível, neste mesmo dia a entrevista foi realizada remotamente pela plataforma Google Meet.

Entre os discentes, todos os diálogos ocorreram remotamente. (E1) e (E2) participaram coletivamente pela plataforma Google Meet no primeiro semestre de 2023. (E3), (E4) e (E5) compuseram um grupo focal, também pelo Google Meet, no mesmo período. Já (E6) não possuía disponibilidade de horários para compor um grupo com os demais estudantes e, portanto, foi entrevistada remotamente pelo Google Meet também no primeiro semestre do ano de 2023.

Vale ressaltar que a numeração atribuída aos discentes se deu de forma arbitrária, mediante participação em grupos focais ou entrevistas.



#### **4 VIVÊNCIAS EM UMA LICENCIATURA: SOBRE CONHECIMENTOS, FORMAÇÃO E ENSINO DE MATEMÁTICA**

Tão necessário quanto definir o conjunto de saberes utilizados para estruturação da análise, a apresentação da heterogeneidade existente entre os participantes é fundamental para compreender com que características de entrevistados a pesquisa foi desenvolvida. Para tanto, inicialmente serão apresentados os participantes e as características fundamentais para posterior leitura dos excertos destacados em sua participação.

Dentre os docentes, é necessário observar que os mesmos são docentes do departamento, mas exerciam não docência especificamente no curso onde foi realizada a pesquisa de campo nos períodos pré-pandêmicos e durante o ERE, como é o caso de (D1) e (D5). Nos casos particulares destes dois docentes, (D1) atuou em outros cursos de graduação voltados às ciências exatas em outros campus universitários, tendo também atuado em setores voltados à gestão acadêmica e ao ensino à distância, motivo pelo qual foram considerados sujeitos oportunos de análise. Já (D5) possuía experiências prévias na educação básica. Para ambos os participantes, a docência na graduação aqui abordado só ocorreu após o término do ERE.

Os docentes (D2), (D3) e (D4) estão relacionados ao curso de licenciatura em Matemática observado desde antes do ERE, possuindo experiências também em outros cursos de graduação do mesmo campus.

Entre os discentes, (E1) é o estudante com maior tempo de matrícula no respectivo curso, estando matriculado antes mesmo de 2019. Além disso, foi bolsista em projetos de extensão não relacionados unicamente à Matemática no respectivo campus.

(E2) iniciou sua trajetória acadêmica ao primeiro semestre de 2020, possuindo poucas experiências pré-pandêmicas com a licenciatura em Matemática. (E5) e (E6) também estão no curso desde o ano de 2020, e ambos são ex-bolsistas PIBID.

(E3) é acadêmica desde 2019, possuindo experiências que variam entre os três períodos pesquisados. Além disso, é bolsista do programa Residência Pedagógica da CAPES. (E4) também adentrou a universidade em 2019, possuindo experiências como ex-bolsista PIBID e com o estágio de docência.

Conforme descrito no percurso metodológico, algumas dificuldades estiveram presentes nos processos de comunicação entre pesquisador e participantes, que

foram sanados pela contínua comunicação entre ambas as partes. Entretanto, foi observado que não houve resistências quanto ao interesse em participar com a manifestação de suas percepções acerca da temática proposta.

(D1) e (D5) descreveram que, inicialmente, possuíam relutância quanto à potencialidade de suas contribuições, uma vez que não lecionavam antes da pandemia na graduação onde foi realizada a pesquisa de campo. Entretanto, participaram de modo confiante e em nenhum momento demonstraram a mesma relutância descrita anteriormente à confirmação de suas participações.

(D2) exerceu docência na disciplina de Álgebra Linear ao pesquisador no ano de 2017, sendo então um professor conhecido pelo pesquisador, o que corroborou para sua aceitação em participar da pesquisa. Além disso, (D2) prezou por relatar com clareza suas falas acerca das práxis desempenhadas no campus em que leciona. Outro aspecto que merece destaque é da proximidade entre os docentes (D1) e (D2) e sua participação conjunta no grupo focal, o que auxiliou a estabelecer várias complementações entre suas próprias falas e do par ali presente.

(D3) não somente participou de forma efetiva da pesquisa, como também contribuiu para que ela fosse possível através do constante contato com seus pares para incentivá-los a comporem os grupos pesquisados. Desta forma, (D3) foi sujeito essencial para que esta dissertação fosse possível.

O contato com (D4) foi o mais prático e rápido, uma vez que esta docente concordou com entusiasmo em participar enquanto realizava elogios pelas escolhas acadêmicas e profissionais do pesquisador. De modo infortúnio, dois encontros presenciais para a realização do grupo focal junto de (D5) foram cancelados em decorrência das condições de saúde da participante (D4), mas que foram contornadas pela mediação dos diálogos com as TD.

Como já mencionado no percurso metodológico, constatou-se a necessidade de uma abordagem dialógica presencial com os discentes para garantir participantes suficientes nesta pesquisa. Questionada, a estudante (E4) por exemplo informou ao pesquisador que possuía pretensão em participar quando contactada por e-mail, mas que eventualmente esqueceu de responder ao formulário online.

O sujeito (E1) como primeiro candidato auxiliou ao pesquisador contactando (E5) para compor o grupo de participantes discentes, que aceitou poucos dias após o convite de seu par. (E1) já era conhecido pelo pesquisador, o que corroborou para maior familiaridade e aceitação em participar da pesquisa.

(E2), (E3), (E4) e (E6) aceitaram participar da pesquisa mediante diálogo presencial no espaço físico da universidade, uma vez esclarecidas acerca da possibilidade de participar remotamente pela plataforma Google Meet. Este esclarecimento foi necessário dado que as possibilidades de realização de encontros presenciais eram escassas, considerando a necessidade de locomoção das participantes entre as cidades em que residiam e a universidade situada em Pato Branco.

Em particular, (E4) disponibilizou-se a abordar outros sujeitos para convidá-los a participar da pesquisa, se assim fosse necessário.

Entre os discentes, as relações pareciam ser igualmente amistosas, como pode ser percebido pelo pesquisador na realização do grupo focal com (E1) e (E2), ou (E3), (E4) e (E5). Na maioria dos casos, as interações não se restringiam apenas entre pesquisador e participante, mas mantinha-se igualmente constante entre os próprios participantes em complementações e indagações durante suas falas. O único caso particular em que a interação foi constante entre pesquisador e entrevistado ocorreu com a discente (E6).

Também é importante destacar as menções presentes nas falas dos entrevistados acerca de alguns outros docentes que atuam no respectivo curso. Estes foram nomeados da seguinte forma: (DAH1), como analogia à um docente relacionado ao departamento de humanas. (DM1) e (DM2), como docentes de Matemática atrelados ao DAMAT, além de (DEM1) e (DEM2) como docentes da área de Educação Matemática atrelados ao DAMAT.

Finalizadas as constatações do campo e dos sujeitos nele presentes, destacamos que a presente seção se propõe a apresentar e dialogar, a partir dos achados de pesquisa, as percepções sobre vivências de docentes e discentes acima apresentados. Como estabelecido no âmbito dos marcadores teórico-metodológicos, a estrutura analítica se fundamenta a partir da categorização elaborada por Carrillo (2017), também desenvolvida por pesquisadores como Flores-Medrano (2016), Caldato (2020) e Moriel Júnior (2021).

Para tanto, a sistematização de elaboração das principais sínteses foi ancorada em uma estrutura de categorias analíticas elaboradas pelo pesquisador, de modo a tornar possível analisar as similaridades, discrepâncias, resistências, críticas, adaptações, entre outros fatores que estão presentes nas falas dos participantes. Em relação ao campo de investigação, foi possível considerar as seguintes categorias

como potentes em termos de sustentação, tanto pela sua recorrência no âmbito dos discursos e das práticas docentes e discentes.

**Quadro 2 - Categorias analíticas mobilizadoras das sínteses**

<b>TD como ferramentas de representação</b>	<b>KMT</b> <b>Conhecimento do Ensino de Matemática</b>	<b>PCK</b> <b>Conhecimentos Pedagógicos do Conteúdo</b>
<b>TD como ferramentas de cálculo</b>		
<b>TD como ferramentas de comunicação</b>		
<b>TD como ferramentas de acesso ao conhecimento Matemático</b>		
<b>TD e a personalização dos processos de ensino-aprendizagem</b>	<b>KFLM</b> <b>Conhecimento das Características de Aprendizagem das Matemáticas</b>	
<b>TD e componentes curriculares</b>	<b>KMLS</b> <b>Conhecimento dos Padrões de Aprendizagem das Matemáticas</b>	
<b>TD e concepções avaliativas</b>		

Fonte: Elaboração do autor com os conceitos teórico-analíticos desenvolvidos por Carrillo et al. (2017).

É importante destacar que as categorias de síntese foram compostas pelas teorias pré-selecionadas para realização da Análise de Dados, já debatidas no percurso metodológico. As categorias intermediárias são as subcategorias presentes na amplitude dos conjuntos teóricos do PCK, componente do MTSK (Carrillo et al., 2017).

Além da análise pelo PCK, foram realizadas análises complementares com as concepções de D'Ambrósio (1993), que promovem oportunas possibilidades de explorar as realidades percebidas ou vivenciadas pelos sujeitos de pesquisa, verificadas nas entrevistas e grupos focais sob duas óticas distintas acerca das práxis educativas de distintos sujeitos.

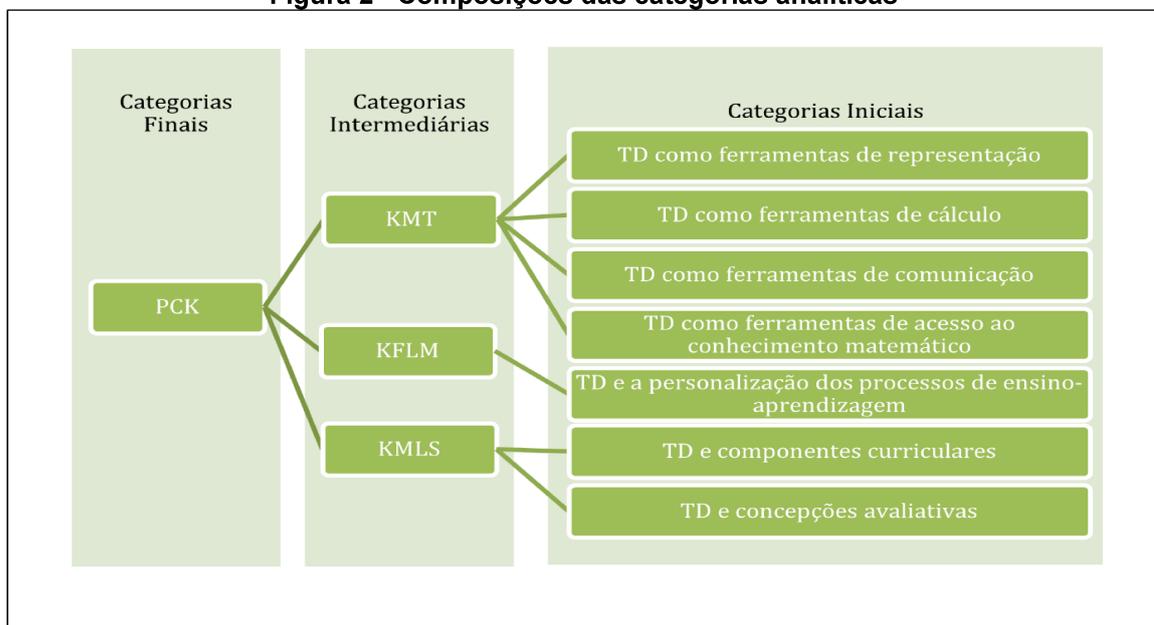
As categorias iniciais, portanto, serão as componentes primárias de análise que conduzirão de forma sequencial e agruparão as manifestações dos participantes ao longo da produção escrita. Vale ressaltar, dado que as categorias finais possuem amplitudes que não se restringem às interconexões da presença das TD na formação de docentes de Matemática, as relações destes conhecimentos com as TD constituem uma incisão do pesquisador, de modo que as tornem úteis a esta pesquisa sem perder o rigor teórico-metodológico que as constituíram.

Cada subcapítulo da análise dos dados seguirá a mesma sequência: os diálogos se iniciam pela categoria final, que é composta pelas suas subdivisões

(categorias intermediárias). As categorias intermediárias, por sua vez, são compostas pelos diálogos das categorias iniciais que emergem das perspectivas e vivências nos períodos pré-pandêmico, pandêmico e pós-pandêmico da COVID-19 relatadas pelos participantes e suas relações com a temática proposta.

A escolha não usual pela representação das categoriais iniciais à direita foi realizada mediante escolha do pesquisador, devendo ser compreendido como subcategorias menores que compõem os diálogos estabelecidos primeiramente através das categoriais finais. Ou seja, são componentes de análise que sucedem os conceitos mais gerais. A figura 2 mostra o desdobramento dos diálogos:

**Figura 2 - Composições das categorias analíticas**



Fonte: Elaboração do autor com os conceitos teórico-analíticos desenvolvidos por Carrillo et al. (2017).

Vale destacar que os debates pautados sobre esta estrutura analítica não distanciaram as manifestações de docentes e discentes enquanto sujeitos dotados de completa distinção. Dessa forma, todos os diálogos são apresentados através de interseções que variam entre concordâncias e dissonâncias de percepções acerca dos conhecimentos e das vivências verbalizadas ao pesquisador e que variam entre os três tempos por todos experienciados: o pré-pandêmico, o pandêmico adjunto do ERE e o pós-pandêmico.

Diante de tais precauções teórico-metodológicas é possível iniciar as discussões sobre as vivências e experiências compartilhadas no estudo.

#### **4.1 Conhecimentos Pedagógicos do Conteúdo (PCK)**

A presente categoria se propõe a analisar os dados de pesquisa utilizando da análise de conteúdo enquanto conjunto de técnicas para um estudo de natureza descritiva (BARDIN, 1977). Para tanto, foi proposta a perspectiva dialógica com a subcategoria do MTSK, o PCK – Conhecimentos Pedagógicos do Conteúdo. Isso permitiu identificar elementos destes conhecimentos nas manifestações dos sujeitos que participaram da pesquisa.

Assim, a seção 4.1 será subdividida em 3 subseções, elaboradas a partir de elementos convergentes que auxiliam a compreender a interação entre tecnologias digitais e conhecimentos inerentes à prática docente: 4.1.1 Conhecimento do Ensino de Matemática (KMT); 4.1.2 Conhecimento das Características de Aprendizagem das Matemáticas (KFLM) e; 4.1.3 Conhecimento dos Padrões de Aprendizagem das Matemáticas (KMLS).

##### **4.1.1 Conhecimento do Ensino de Matemática (KMT) e as vivências percebidas**

A práxis educativa na Matemática, trabalhada amplamente no campo da Educação Matemática, engloba diferentes metodologias e percepções acerca das potencialidades dos instrumentos, das ferramentas e das técnicas utilizadas para o desenvolvimento dessa atividade profissional.

Longe de estabelecer construções que avaliem os conhecimentos de docentes e formadores de docentes acerca de seus conhecimentos sobre a própria Matemática, o que se busca aqui é analisar os modos como os mais distintos sujeitos apresentam os conteúdos e o potencial de suas escolhas metodológicas na construção dos conceitos necessários para o avanço de seus discentes com o conhecimento abordado. Ou seja, aqui se verifica os potenciais dos recursos e materiais didáticos, além dos exemplos e representações (FLORES-MEDRANO et al., 2016).

O emprego das TD neste processo como componente presente no KMT não entra em desacordo com os aspectos gerais desta categoria, uma vez que sua inserção pode ocorrer de “n” formas finitas que diferem entre si, como na utilização de um software para visualização de formas geométricas tridimensionais, ou em linguagens de programação para modelar a resolução de problemas estatísticos, na representação gráfica de problemas, entre outros aspectos.

Essas constatações demonstram alinhamento com outros pesquisadores sobre o MTSK, como Moriel Júnior (2021, p. 3) que destaca o KMT e suas relações com “materiais, recursos, modos de apresentar um conteúdo e suas respectivas características [...] que permitam ao professor optar por uma estratégia para ensinar determinado conteúdo”, ou Caldatto et al. (2019, p. 6) que ressalta que o conhecimento docente neste subdomínio não se encontra limitado ao conhecimento dos recursos ou das estratégias e métodos de ensino, mas da consciência crítica e consciente acerca de como suas escolhas potencializam os processos de ensino-aprendizagem de Matemática.

Constatado isso, as TD podem ser apresentadas como recursos potencializadores das práxis educativas em cursos formadores de docentes para o ensino da Matemática, estando presentes em disciplinas que apresentam tanto um caráter mais técnico (como disciplinas mais atreladas à matemática pura ou aplicada) quanto àquelas mais voltadas aos debates sobre a Educação Matemática, que preparam o discente à futura docência.

#### 4.1.1.1TD enquanto ferramentas de representação

Observados os dados produzidos nos grupos focais e nas entrevistas, uma primeira categoria que relaciona as TD com o KMT atrela-se aos aspectos mais visuais presentes na matemática, como a construção de figuras geométricas euclidianas planas e espaciais ou a construção de tabelas e gráficos para tratamento de dados em trabalhos estatísticos.

A utilização de TD como ferramenta de representação constitui uma escolha metodológica docente. A partir das vivências relatadas verifica-se que dos dados obtidos revelam diferentes visões acerca de sua inserção nas disciplinas lecionadas. Uma visão inicial acerca da representação é constituída pela associação dos conhecimentos matemáticos trabalhados na Aritmética, Álgebra e Geometria com as representações visuais no  $R^2$  (plano) ou  $R^3$  (espacial).

Nos referidos casos, há menção pelos docentes que manifestam a sua utilização por meio de TD em formas de softwares instalados em equipamentos como notebooks, ou em aplicações web (ou seja, disponíveis para uso online através de navegadores). Tornou-se possível observar este primeiro aspecto com os docentes (D1), (D2) e (D3).

O docente (D1) demonstra em suas escolhas a utilização do software Matlab. Para tomar conhecimento, o sítio-web oficial do Matlab o define como “uma plataforma de programação e computação numérica usada por milhões de engenheiros e cientistas para analisar dados, desenvolver algoritmos e criar modelos” (MATLAB, 2023).

Inicialmente, o docente (D1) demonstra em suas escolhas metodológicas que a estrutura de suas aulas segue a tendência tradicional, ou seja, no docente enquanto transmissor do conhecimento, mas que utiliza de um software para proporcionar associações entre os conhecimentos lecionados e suas aplicações gráficas.

(D1): “Então, lá sim eu utilizava simplesmente o matlab na época, né? E não como os alunos programando, usando a tecnologia. [...] Fazia a estrutura que eu precisava mostrar ou um plano, uma superfície ou alguma coisa que eu queria no Matlab, mas de certa forma os alunos não ficavam com isso. Eu só falava que era o Matlab, mas eles só olhavam o resultado que o programa fazia e não se interagiam com a com essa tecnologia. [...]” (2023, s.p.)

Além disso, o docente (D1) realça que, dada a estrutura dos cursos aos quais lecionou, considerando o desenvolvimento das aulas, e a carência de acesso de seus discentes ao programa (uma vez que este era pago), os procedimentos da programação aplicada ao software Matlab não estaria ao alcance para tomada de conhecimento dos discentes. Dessa forma, a utilização das TD se encontrava limitada à dimensão da visualização, situando a tecnologia como complemento às aulas, não destinado à apropriação destes instrumentos por parte do docente.

(D1) “Então foi nessa época né? E de lá pra cá mesmo utilizando nas engenharias eu também fazia esse tipo de coisa: utilizava a ferramenta como forma de didática, né? De mostrar melhor, visualizar e tal, mas não que eu estava ensinando eles a usar uma ferramenta. Foi assim, eu usava a ferramenta pra mudar um pouco o foco, né? Não ficar só na questão só do quadro, né? Fazer uma coisa mais dinâmica em sala, era mais ou menos isso, né? [...]” (2023, s.p.)

(D1): “Porque assim, como eu disse anteriormente né? Eu utilizava a metodologia como uma ferramenta didática, mas eu não conseguia fazer com que os alunos utilizassem porque eles teriam que ter na época, né? Não usava Geogebra, mas usava questão do Matlab, eles têm que ter e é pago. Mas hoje é uma universidade tem todas as ferramentas que eu usava. De forma matricial, eu teria que ensinar eles a programar e tal que aí fugia, não ia dar pra fazer isso na disciplina em si. Então, eu usava só meio mesmo como ferramenta e não como “vou ensinar eles a usar essa tecnologia”. Eu, não vejo nem hoje como fazer isso. Só se eles tivessem uma disciplina antes de programação ou de entendimento daquele software ali que eu, que eu estivesse usando. Essa é uma limitação. Então não tinha como pegar um computador, pegar o programa e dizer “faça aqui um gráfico no Matlab”. Não



posso, não podia restringir a isso, eu acho que nem hoje eu conseguiria. (2023, s.p.)

No decorrer de suas experiências, no desenvolvimento pessoal mediante a situação pandêmica e no retorno às atividades presenciais, suas práxis têm demonstrado pequenas alterações quanto aos modos como utiliza dos mesmos recursos, como na visualização da programação e o envolvimento dos discentes neste procedimento conjunto em sala de aula. Como destaca (D1):

(D1): “[...] O resto, todos eles eu estou utilizando com frequência agora, e o software pra... voltando agora na questão da disciplina de cálculo em várias variáveis, eu utilizo muito a parte de software não pra eles programarem, mas eu mostro pra eles, aí dou um passo a mais né? Eu programo com eles, eles vendo eu programando e eles vendo como que se faz uma superfície, né? No  $\mathbb{R}^3$ , como que é uma função de várias variáveis, e aí eu coloco lá um comando control, né? Que é as curvas de níveis, né? Então, como que é a curva de nível, como que eu vejo, coloco um gradiente ali, projeto na curva de nível, pra ver como que ele é ortogonal, reta, o plano, tangente, né? Aquela coisa toda na curva de nível. Então, isso aí eu melhorei mais, né? E aí eu consegui trabalhar com isso pra dar uma visão geométrica que a gente consegue em algumas aulas que a gente pega na internet, alguma coisa que a gente tem algum software, mas ali quando você cria mesmo você mostra e mostra que você tá fazendo na, na linguagem de programação, eu acho que deu um salto. [...]” (2023, s.p.)

Com o docente (D2) há uma grande diferença nas percepções acerca de sua práxis no momento pré-pandêmico para o momento pandêmico na dimensão aqui observada (da representação). Inicialmente, (D2) destaca familiaridade com o software Geogebra, que como destaca seu sítio online:

GeoGebra é um software dinâmico de matemática para todos os níveis de educação que reúne geometria, álgebra, planilhas, gráficos, estatísticas e cálculos em uma única plataforma. Além disso, o GeoGebra oferece uma plataforma online com mais de 1 milhão de recursos gratuitos criados por nossa comunidade em vários idiomas. Esses recursos podem ser facilmente compartilhados através de nossa plataforma de colaboração GeoGebra Tarefa, onde o progresso dos alunos pode ser monitorado em tempo real. (GEOGEBRA, 2023)

Este último docente relata sua trajetória com este recurso em dois momentos: a primeiro momento utilizando-o enquanto recurso unicamente visual, para associar conteúdos presentes na ementa das disciplinas com seu desenvolvimento visual, centralizando o uso deste recurso no acervo de ferramentas do professor:

(D2): “[...] mas eu utilizei algumas coisas do Geogebra, né? Mas mais no sentido de você ampliar a visão do que tá acontecendo naqueles conceitos que você tá desenvolvendo, principalmente aquela parte de ângulos na circunferência. Então era mais para a gente visualizar o que que estava acontecendo ali, polígonos escritos numa circunferência, polígonos inscritos e circunscritos, então era mais no sentido de visualização, né? No sentido de, de aprimorar a visualização daqueles conceitos geométricos ou dos resultados em si também. [...]” (2023, s.p.)

(D2): “[...] É, também em 2019 eu esqueci, mas eu ministrei números e funções pro primeiro período pros calouros, tá? Da licenciatura. Mas também foram na mesma perspectiva, precisamos do Geogebra pra visualizar algumas coisas sobre funções, né? É, mas não muito além disso.” (2023, s.p.)

Em segundo momento, há uma transformação que demonstra uma incisão inicial dos modos de pensar-com-TD (ROSA, 2008), quando o docente (D2) demonstra buscar recursos adicionais para instigar os discentes a construir os conhecimentos disciplinares com o software Geogebra, realizando os procedimentos mais robustos da Matemática com este recurso gráfico. Os excertos a seguir demonstram essa mudança de perspectiva:

(D2): “[...] É, uma coisa que eu utilizei muito principalmente na disciplina de geometria plana, né, é um material no Geogebra, nato no Geogebra, feito pelo professor Jorge Castro da UFSC Blumenau. Que ele tem, é... o Geogebra em si foi uma coisa que eu aprendi que existia no Geogebra online, né? Eu acho que antes eu utilizava muito Geogebra instalado no meu computador né? Agora aí passei a utilizar mais o Geogebra online com uma conta lá no Geogebra. É, e nesse Geogebra Online tem muito material lá, né? E ele tinha esse livro de geometria euclidiana plana, então ele tinha a proposta de um livro interativo de geometria plana, porque é muito difícil você fazer algo na mesa digitalizadora, né? Em termos de você trabalhar um conteúdo teórico de demonstração né? [...]” (2023, s.p.)

(D2): “[...] E aí buscando o material foi que eu achei esse livro de geometria euclidiana plana né? É, que daí o que é bacana desse material né, que ele traz todo o conteúdo, mas você tem questionamentos no meio, né? Desse conteúdo. Você tem questões pros alunos fazerem. É, e você tem também a questão ilustrativa, né? Das demonstrações. Você vai demonstrar um teorema, você tinha lá o passo a passo da demonstração, né? E aqui você tinha outra na mesma tela, né? Você tinha a visualização geométrica daquilo. Então, conforme você ia falando aqui os passos, ia fazendo a construção da figura, né? Então foi uma maneira que eu achei de ser mais, talvez, mais interessante pra explicar o conteúdo pros alunos, né? Não só eu fazendo ali naquela tela que ficava um desenho torto, né? Você não conseguia fazer certinho essas figuras que nem você faz no quadro, né? Na mesa em si, né? [...]” (2023, s.p.)

Outros recursos visuais destacados por (D2) incluem o OneNote (MICROSOFT, 2023) e o Jamboard (GOOGLE, 2023), que são telas interativas

destinadas a representações escritas ou desenhadas, além de permitirem a inserção de imagens e outros recursos visuais externos.

(D2): “[...] eu tinha a mesa digitalizadora, né? Inicialmente na verdade era até o iPad aqui do LAMAT, né? Que eu instalei o One Note do da Microsoft, pra utilizar, né? É, e esse, esse One Note ele tinha a vantagem de que você tinha uma tela infinita, né? Digamos assim, tinha uma lousa infinita, né? Não é tipo Jamboard da Google que era só um quadradinho ali, né? Isso limitava aquilo. Você poderia mexer antes e tinha mais ou menos um quadro infinito. [...]” (2023, s.p.)

(D2): “[...] E no meu caso eu usava o OneNote [...] e a mesa digitalizadora que eram coisas que não utilizava antes, né? Que daí é, no OneNote também tinha uma ferramenta lá que você poderia integrar o Geogebra com o OneNote, sabe? No sentido que se jogava a animação do Geogebra lá dentro. Era um pouquinho chatinho de fazer, mas você conseguia a animação, né? [...]” (2023, s.p.)

O docente (D3) relata possuir experiências com os mesmos recursos dos docentes (D1) e (D2), além de acrescentar o Maple, sendo este “[...] um software matemático que combina o mecanismo matemático mais poderoso do mundo com uma interface que torna extremamente fácil analisar, explorar, visualizar e resolver problemas matemáticos” (MAPLE, 2023).

Sobre suas experiências, demonstra possuir conhecimento sobre as ferramentas e métodos de utilização, apresentando exemplos aplicados com conteúdos Matemáticos e destacando a relevância e o incentivo institucional sobre suas aplicações em sala de aula tanto durante o período do ERE quanto no pós-pandemia:

(D3): “[...] O Matlab, o Maple a gente consegue fazer uma programaçãozinha e mostrar recursos gráficos e visuais através desse software, por exemplo, né? A gente consegue plotar gráfico de funções, mostrar superfícies, curvas de nível, mostrar o gradiente de uma função, usando o Maple né, até mesmo o matlab, tá? [...]” (2023, s.p.)

(D3): “[...] Bom, novamente, né? É, tudo aquilo que a gente usava no período pré-pandêmico volta-se a usar um período pós-pandêmico, né? É, softwares, é... Maple, Matlab, Geogebra. Alguns aplicativos específicos, né? Normais, sendo sempre incentivado o uso pra auxiliar no caso da aprendizagem do conteúdo, né? Bom.” (2023, s.p.)

(D3): “[...] A gente usa recursos ali como o Geogebra e o Matlab pra recursos gráficos, né? [...]” (2023, s.p.)

A docente (D4) revelou conhecer alguns softwares, realizando estudos para explorar suas potencialidades e reconhecendo possibilidades de aplicação tanto no contexto universitário quanto da educação básica, porém realça que suas escolhas teórico-metodológicas estão mais relacionadas com outros campos da Educação Matemática, e não com as TD.

(D4): “[...] A gente assim chegou, eu cheguei a ter contato com... agora eu não sei se eu vou lembrar o nome correto, eu sei que era um software que tinha uma tartaruginha lá, né? Mas ele fazia gráficos, ele era semelhante, né? Ao geogebra. Era um pouco mais simples, menos formal. Menos, é... uma aparência mais amigável assim, né? Quase como se fosse pra ensino fundamental assim, pra adolescente ou criança, mas acabei não perseverando, acabei não usando.” (2023, s.p.)

(D4): “[...] É, a universidade recentemente adquiriu o Matlab, então assim, eu sei que colegas meus utilizam o Matlab, por exemplo, em disciplina de cálculo numérico. Não sei se utilizam em outras disciplinas. Eu sei dessa experiência. [...]” (2023, s.p.)

As falas da docente (D5) revelam não possuir maiores experiências com TD enquanto ferramentas de representação.

Devido às condições singulares de cada discente, que decorrem do ano de adesão ao curso de licenciatura em matemática, suas percepções e vivências extrapolam as dimensões do respectivo curso de graduação, ou seja, suas manifestações também carregam experiências externas à licenciatura, como das vivências no Ensino Médio. Entretanto, é possível observar a presença do software Geogebra como recurso mais utilizado tanto para representação dos conteúdos na universidade, além de algumas experiências aplicadas em suas próprias docências na educação básica.

O discente (E1) enquanto veterano, com maior tempo de matrícula na mesma graduação, demonstra a primeira concordância com as falas dos docentes quando revela que possui experiências com o Geogebra, inclusive utilizando deste recurso para seu estágio de docência em período pós-pandêmico.

Embora suas falas não demonstrem como ocorreu sua apropriação na universidade, ele relata o utilizar na educação básica para abordar o conteúdo de volumes de sólidos geométricos. Outra ferramenta que aparece neste contexto é o Excel, revelando utilizar deste editor de planilhas para construção de gráficos e tabelas.

(E1): “Ah, esqueci de falar, o Geogebra a gente usava, né?” (2023, s.p.)

(E1): “[...] Eu inclusive quando eu fui dar aula, já levei o Geogebra. Tinha algumas simulações lá que eu falei sobre o volume dos sólidos, foi do cone, foi da esfera. Levei para os alunos, eram alunos do terceiro ano, para explicar lá foi bem, foi bem interessante. É, eu acabei levando no estágio 2. Levei o Excel para os alunos do sexto ano para construir tabelas e gráficos. [...]” (2023, s.p.)

A discente (E2) revela possuir experiências iniciais com o Geogebra enquanto era estudante do Ensino Médio, mas que não obteve a oportunidade de relatar experiências pré-pandêmicas na graduação, pois matriculou-se em 2020, ou seja, no respectivo ano em que as aulas foram interrompidas devido à pandemia da COVID-19. Posteriormente, durante e após o ERE, destaca que o Geogebra foi instrumental fundamental para os estudos na universidade sob a ótica de receber orientações dos docentes acerca do conteúdo e de realizar as atividades propostas nas disciplinas.

(E2): “É eu na minha experiência, nesse curto período, foi apenas que na matéria de tecnologias que a gente fazia uso do geogebra, somente isso. Em outras matérias, não, não tinha nada relacionado. [...]” (2023, s.p.)

(E2): “É, no ensino médio relacionado às matérias de matemática, a única coisa que eu também tinha conhecimento sobre isso era justamente o geogebra. [...]” (2023, s.p.)

(E2): “[...] Quando eu retornei presencial, uma das matérias que era do primeiro semestre do ano passado era geometria analítica cônicas, quádricas e superfícies. Então a gente fazia muito uso do Geogebra nesse tanto para o professor explicar o conteúdo, explicar a construção das cônicas, e nós em casa quando iremos resolver as listas de exercícios para ter certeza de que de fato a gente tinha chegado à resposta correta e coisa. [...]” (2023, s.p.)

A discente (E3) menciona as práxis do docente (D2) quanto à frequente utilização do Geogebra, que estabelece concordância com as falas do próprio docente (D2). Neste aspecto, não demonstrando possuir maiores experiências pré ou pós-pandêmicas com estas ferramentas enquanto recursos visuais, também destaca a relevância do Geogebra para o desenvolvimento das aulas de alguns docentes, em particular do docente (D2).

(E3): “[...] e aí a gente usava bastante Geogebra com o professor (D2), e não sei se a (E4) fez com o professor (D2) alguma geometria online, eu não lembro amiga, mas ele usava muito Geogebra, a gente usava muito fazia tudo em cima do Geogebra [...]” (2023, s.p.)

O apontamento da (E4) destaca um aspecto fundamental para compreender não somente o conhecimento detido por docentes ou discentes acerca das ferramentas utilizadas em seu estado natural, mas suas implicações pedagógicas no desenvolvimento dos saberes necessários a suas formações enquanto futuros docentes de Matemática.

(E4): [...] vimos alguma coisa tipo meio por cima assim com Geogebra. Não fomos muito a fundo no Geogebra também, mas ouvimos alguma coisa sabe? É, mas não fomos muito focados no sentido de que: como a gente poderia utilizar isso, como a gente usaria isso em caso de necessidade, que foi o que aconteceu depois na pandemia. (2023, s.p.)

Neste sentido, é possível observar que a docência no curso selecionado para a pesquisa de campo tem relacionado esta ferramenta ao desenvolvimento dos conteúdos técnico-científicos, porém falhando com a incisão destes mesmos recursos enquanto potencializadores das práxis educativas.

O relato posterior da discente (E4) revela que, dado a organização das aulas de alguns professores da universidade, muitas funcionalidades das ferramentas foram exploradas para o desenvolvimento dos conteúdos acadêmicos obrigatórios das disciplinas, como revela o segundo excerto abaixo:

(E4): “[...] o Geogebra que a gente usava para construir. Eu acho que na aula de construções geométricas também a gente usou muito Geogebra [...] ele fazia as nossas aulas tipo ele passava tudo que a gente tinha que estudar e ele ficava só para tirar dúvida. Então muito do que a gente fazia era realmente sozinho e daí tipo a gente tinha que usar o Geogebra pra gente entender. [...]” (2023, s.p.)

A potencialidade pedagógica encontra-se limitada pela reprodução das técnicas utilizadas pelos docentes no exercício de suas práxis. Isto é percebido nos excertos abaixo, que revelam que a ferramenta aprendida também é repassada enquanto recurso visual na educação básica, mas que não continua a ser utilizado para momentos de aprendizagem na universidade.

(E4): “[...] É, o Geogebra por exemplo, eu pelo menos em uma das turmas do PIBID de lá na época quando eu participei eu tive que usar e foi algo que agora no meu estágio eu usei de novo [...]” (2023, s.p.)

(E4): “[...] mas eu utilizei bastante Geogebra por conta dos estágios, por causa das aulas que eu apliquei pra explicar pros alunos alguns conceitos bem específicos que eu fazendo no quadro, aí vem o dilema, né? Eu

desenhando no quadro eles não entenderam. Aí quando eu mostrei no Geogebra eles entenderam. É, então utilizei bastante no estágio, mas fora disso dentro da universidade pra mim como discente não utilizei. Só na sala como docente mesmo.” (2023, s.p.)

Neste aspecto, há uma dualidade quando se observa a utilização das TD enquanto ferramentas de representação como componente fundamental para o Conhecimento do Ensino de Matemática (KMT): por um lado, os próprios docentes demonstram conhecer os potenciais destas ferramentas para promover os aspectos visuais dos conteúdos acadêmicos da matemática, mas não para promover a perspectiva crítica acerca das potencialidades pedagógicas destas ferramentas, tendendo a reproduzir aquilo que já conhecem nas suas práxis docentes.

Os estudantes (E5) e (E6) estão limitados pela mesma condição da estudante (E2): suas matrículas foram realizadas apenas em 2020, ou seja, possuem poucas experiências universitárias pré-pandêmicas. Entretanto, o estudante (E5) destaca também possuir conhecimentos anteriores sobre o Geogebra, além de concordar com as falas da discente (E3) acerca da frequente utilização deste recurso durante ERE, novamente mencionando as práxis do docente (D2).

(E5): “Antes da pandemia no meu ensino médio teve algumas aulas que a gente foi na informática mexer no geogebra, já tinha aprendido, já conheci o programa quando eu cheguei na... antes da pandemia eu já conhecia o programa, o geogebra [...]” (2023, s.p.)

(E5) “[...] por exemplo o professor (D2), que ele dava aula de geometria. Ele trouxe arquivos que a gente abria dentro do Geogebra, que era para um navegador e lá tinha você arrastava uma barrinha assim e tinha o passo a passo da demonstração pra provar as coisas sabe, era bem interessante e ia construindo e demonstrando. [...]” (2023, s.p.)

A estudante (E6), por sua vez, destaca que durante o ERE houve algumas tentativas de utilização do Jamboard para representação escrita/desenhada, embora não relate maior desenvolvimento com esta ferramenta. (E6) comenta também que em período pós-pandêmico realizou regências em sala de aula, através do programa Residência Pedagógica (RP), utilizando o Geogebra para visualizar as planificações dos lados que constituem um sólido geométrico – ou seja, explorando suas propriedades.

(E6): “[...] Eu trabalhei nas minhas regências o conteúdo de sólidos geométricos. Eu tinha o sólido físico ali pros alunos ver realmente como ele é, mas a planificação de um sólido para eles é uma coisa assim difícil deles

entender. Então ali, com o Geogebra, a gente pegava, eu pegava as animaçõeszinhas dos sólidos geométricos, que elas abriam, né? O sólido assim. Então ficava muito mais fácil deles ver o que que significava uma planificação, que seria transformar ele em uma figura plana, né? Então isso tornava tipo, muito mais fácil deles visualizar aquilo [...]” (2023, s.p.)

Tomando por base o fato de que a licenciatura prepara o discente para a docência na educação básica, a apropriação das TD enquanto ferramenta de representação constitui fator fundamental para suas futuras práxis em sala de aula. Com base na BNCC (BRASIL, 2019), compete ao estudante do ensino fundamental ao médio desenvolver habilidades específicas sobre o estudo de tópicos geométricos com a utilização de TD.

O desenvolvimento destas habilidades é construído através de um processo contínuo de aprendizagem com TD. Isto pode ser visualizado em primeiro momento sob a habilidade estabelecida na EF03MA16 destinada ao terceiro ano, que destaca o reconhecimento de figuras congruentes (BRASIL, 2019, p. 289), ou na habilidade EF05MA17 acerca das propriedades existentes em polígonos (BRASIL, 2019, p. 297), entre outras menções no decorrer das etapas na educação básica.

Mediante as falas dos participantes, foi possível observar como a utilização de softwares para representação gráfica está muito atrelada à precisão com que as ferramentas digitais mencionadas conseguem criar imagens muito complexas ao desenvolvimento manual. Esta perspectiva tem sido desenvolvida por autores como Van de Walle (2009, p. 457), que reforça o argumento anterior argumentando sobre as funcionalidades destes softwares:

Em um programa de geometria dinâmica, os pontos, as retas e as figuras geométricas são facilmente construídas na tela do computador usando apenas o mouse. Uma vez desenhados, os objetos geométricos podem ser movimentados e manipulados em uma variedade interminável de possibilidades. Distâncias, comprimentos, áreas, ângulos, inclinações e perímetros podem ser medidos. Quando modificamos as figuras, as medidas são atualizadas instantaneamente. (VAN DE WALLE, 2009, p. 457)

Entretanto, as formas de uso destas ferramentas provocam a emergência de novos questionamentos acerca da efetividade das técnicas empregadas com as TD, e se elas garantem sua apropriação pelos discentes

Uma primeira perspectiva sobre a utilização de um software pode estar centrada nas mãos do sujeito que exerce a docência, tornando-se um recurso visual



que o auxilia em sua práxis. Desta forma, o discente visualiza o produto transposto dos conteúdos, não participando da construção dos conhecimentos digitais.

Analogamente, é possível pensar esta relação da seguinte forma: a representação geométrica de uma figura no espaço que era desenhada manualmente pelo docente com pincéis no quadro branco agora é apresentada, de forma mais rápida e precisa com notebook e projetor.

Uma segunda perspectiva viria a considerar a construção dos saberes, pelos discentes, com as TD. Desta forma, não somente o estudante visualiza o produto, mas participa ativamente de todas as etapas para apropriar-se dos conhecimentos enquanto os desenvolve digitalmente. Essa perspectiva retoma os pressupostos teóricos acerca das formas de pensar-com-TD dialogadas com Rosa (2008) para o desenvolvimento do saber-fazer-com-tecnologias e os conhecimentos da Matemática e da Educação Matemática.

Ambas as perspectivas foram observadas nas práxis relatadas, estando elas também atreladas a alguns fatores que ganharam menor espaço nos debates desta pesquisa, como a formação dos docentes que atuam no curso de Licenciatura em Matemática ou as outras metodologias ou tendências adotadas nas aulas da graduação (uma vez que o foco atual se concentra sobre o uso de TD).

Diante de tais argumentos, o presente ciclo das representações soma-se a outros que consolidaram ao longo do estudo. Outras dimensões acerca das TD merecem atenção para que se torne possível visualizar seu emprego em sala de aula, como demonstrará a seção a seguir acerca das TD e sua capacidade de auxiliar na realização de cálculos matemáticos.

#### 4.1.1.2TD enquanto ferramentas de cálculo

Outro aspecto observado, embora menos comentado que a subcategoria anterior, são das TD enquanto ferramentas de cálculo. Diferem-se as TD enquanto ferramentas de representação das TD enquanto ferramentas de cálculo, uma vez que a finalidade desta última se encontra nos procedimentos de resolução de exercícios, e não nos produtos que geram formas de visualização da estrutura que as compõem.

Sendo assim, as TD enquanto ferramentas de cálculo podem ser encontradas em aplicativos de resolução de problemas numéricos ou simbólicos, como os diversos tipos de calculadoras digitais disponíveis online ou como aplicativos.

Mediante observação dos dados coletados, é possível destacar nas falas da docente (D4) alguns recursos por ela utilizados para disciplinas de tratamento de dados e estatística que implicitamente, devido à natureza destas disciplinas, necessitam de métodos e fórmulas divididos entre várias etapas de resolução.

Como destaca a própria docente em suas manifestações no primeiro excerto, que diz respeito ao período pré-pandemia, o segundo ao ERE, o terceiro e o quarto ao pós-pandemia:

(D4) “Então, tem um software [...] PSPP, é um software livre, ele é bem simples [...] ele é mais simples que o Excel. [...] eu tive contato com outro software que chama R, também ele é gratuito [...] nele você precisa fazer linhas de comando de programação nele, então esse eu até tentei utilizar porque daí tinha um conhecimento maior nesse programa, mas eu percebi que tipo era muito difícil de utilizar. Então as planilhas acabavam sendo o Excel ou a planilha do BR Office que eu não me recordo o nome.” (2023, s.p.)

(D4) “[...] Nesse período eu estava com aulas de estatística, então eu passava exemplos do uso do software, exemplos de comparações de resultados, de conceitos. E aí eu deixava atividades pra eles fazerem a análise, a interpretação dos dados usando algum desses softwares que eu comentei antes. [...]” (2023, s.p.)

(D4) “[...] e assim específico software, específicos de matemática, para mim eu uso o R e o PSPP, que ambos são gratuitos e são mais na área de estatística.” (2023, s.p.)

(D4) “[...] No caso da estatística a calculadora ela tem das funções de estatística só que pouca gente utiliza ou conhece, então sempre que eu posso eu comento né? Que eles têm um recurso que eles poderiam usar ali em vez de ficar fazendo toda etapa e se perder né? Dá pra fazer um pouco mais sistematizado usando as funções, mas eu percebo que eles acabam não utilizando, eles acabam preferindo fazer na planilha.” (2023, s.p.)

É necessário novamente mencionar que as informações acerca das ferramentas destacadas como ferramentas de cálculo revelam esta natureza de modo implícito, uma vez que o PSPP se configura como “um programa para análise estatística de dados amostrados” (GNU, 2023) capaz de realizar operações matemáticas e estatísticas, enquanto o R é “um ambiente de software livre para computação estatística e gráficos” (R-PROJECT, 2023) que também realiza operações matemáticas e estatísticas, através da linguagem de programação R.

Entre os discentes pode ser observado a utilização de softwares capazes de resolver problemas algébricos mais complexos. Nestes casos, os discentes aprenderam a utilizar destes recursos durante a pandemia.

(E1): “[...] Usei o symbolab, Excel [...]” (2023, s.p.)

(E2): “[...] usei o Photomath às vezes para tirar dúvidas nas questões que eu estava fazendo [...]” (2023, s.p.)

Para compreensão sobre as ferramentas mencionadas, destacamos as explicações presentes em seus sítios oficiais online. Sendo assim, o Symbolab

[...] é uma ferramenta avançada de educação matemática. Ele permite que os usuários aprendam, pratiquem e descubram tópicos matemáticos usando símbolos matemáticos e notações científicas, bem como texto. Symbolab fornece soluções automatizadas passo a passo para tópicos algébricos, trigonométricos e de cálculo, abrangendo desde o ensino médio até a faculdade. Symbolab oferece uma variedade de calculadoras inteligentes, incluindo: equações, equações simultâneas, desigualdades, integrais, derivadas, limites, linha tangente, equações trigonométricas, funções e muito mais. [...] (SYMBOLAB, 2023)

Já o Photomath é uma ferramenta desenvolvida por um homem que buscava ajudar a solucionar os problemas matemáticos de seus filhos, que hoje é capaz de identificar exercícios por digitalização/foto, solucioná-los e propor debates em comunidades online acerca das resoluções (PHOTOMATH, 2023).

A estudante (E6) destaca já possuir experiências anteriores com o Excel, dado que nos anos anteriores a 2020 realizava um curso de ensino técnico.

(E6): “[...] Era mais, mais o Excel né? Que a gente fazia planilhas de gestões financeiras, cálculo de contábeis, né? Mas não nesse quesito só da matemática, né? Era mais no voltado ao que era o tema, né? Do meu ensino médio lá, que era técnico em cooperativismo, né? Tinha umas matérias mais exatas, assim, mas mais a ver com a gestão de cooperativas, né? Aí a gente utilizava o Excel assim para fazer contas, né? E tudo mais.” (2023, s.p.)

De modo mais geral, o Excel aparece com maior frequência nas falas dos estudantes (E1) e (E6) como instrumento fundamental para realização de operações complexas mais atreladas ao tratamento de dados e de estatística no período pós-pandêmico, como destacam os excertos abaixo:

(E1): “Momento que daí já era prático, que era perímetro e área, fiz eles saírem fora da sala de aula e no outro momento eu coloquei o Excel em ativo porque eu queria, e no livro deles tinha, falava sobre o Excel, e eu falei assim: no livro tá escrito lá que eles podem mexer no Excel [...]” (2023, s.p.)

(E6): “Excel a gente utiliza bastante nas matérias de tratamento da informação e probabilidade e estatística, né? Que são contas bem complicadinhas de fazer, então a gente utiliza bastante. [...]” (2023, s.p.)

(E6): “[...] A gente aprendeu bastante com essas aulas de tecnologia, então a gente chegou ali, a gente já sabia utilizar bastante Excel, mas, por exemplo, nas matérias ali de tratamento da informação e probabilidade, foi bom professor ter lembrado e isso porque tem coisas que a gente acaba esquecendo com o tempo, né? [...]” (2023, s.p.)

Não obstante, as práxis relatadas corroboram com os objetivos gerais do respectivo curso. A disciplina de “Tratamento de Informações”, por exemplo, possui como um de seus objetivos “Utilizar softwares livres para construção da análise descritiva de dados” (UTFPR, 2017, p. 79). A disciplina de “Probabilidade e Estatística” também foi mencionada pelos entrevistados, e possui objetivo similar à anterior: “Apresentar softwares livres que realizem análise de dados” (UTFPR, 2017, p. 82).

Não mencionada, a disciplina de “Matemática Financeira” também destaca em seus objetivos a utilização de calculadoras e computadores na criação de planilhas e fórmulas para elaboração de modelos propriamente atreladas aos conteúdos nela trabalhados (UTFPR, 2017, p. 83). Entretanto, como pré-requisito para sua realização, a disciplina de “Cálculo Integral e Sequências” não possui, explicitamente, referências à utilização de TD em seus objetivos (UTFPR, 2017, p. 76).

As percepções docentes sobre a utilização de TD para ministrar suas aulas na universidade parecem estar, desta maneira, correlacionadas com os objetivos propostos pelo Projeto Pedagógico do Curso. A estrutura curricular também demonstra garantir os saberes necessários sobre a utilização destas ferramentas de cálculo para o desenvolvimento das disciplinas sob mediação de TD.

Tal constatação pode ser observada na disciplina de “Matemática Financeira”, atrelada ao sétimo período do curso, enquanto disciplinas que utilizam com maior frequência de softwares como Excel – como exemplo: “Tratamento da Informação” e “Probabilidade e Estatística” – estão presentes no quinto período. Além disso, estas ferramentas são utilizadas também na disciplina de “Tecnologias Digitais no Ensino da Matemática”, presente no primeiro período do curso.

As reflexões propostas por D’Ambrósio (2012, p. 58-60) acerca do futuro das práxis educativas com a Matemática são caras a esta subseção. Para este autor, as complexidades que as calculadoras continuam a enfrentar quanto ao seu emprego em

sala de aula muito assemelham-se aos conflitos existentes no desenvolvimento da própria Matemática.

As mesmas complexidades são percebidas com o surgimento dos computadores na vida cotidiana dos sujeitos, como fator inegável ao desenvolvimento da própria sociedade. Para D'Ambrósio (2012, p. 60), as TD (que por ele são trabalhadas sob o conceito da teleinformática) devem ser trabalhadas sob a mesma perspectiva atribuída aos materiais impressos e à própria linguagem, que são tecnologias também desenvolvidas pelos seres humanos.

Desta forma, é inegável que a utilização de recursos como Excel no ementário das disciplinas, tal como a apropriação de recursos alternativos como o Symbolab por parte dos discentes constitui também o processo de desenvolvimento destes futuros docentes. O mesmo pode ser pensado para a educação básica com estudantes que cada vez mais estão familiarizados com aplicativos presentes em smartphones, por exemplo.

Todavia, não há por que tender ao radicalismo quanto à apropriação dessas TD nas práxis acadêmicas relacionadas ao cálculo. Mesmo presente nos ementários de algumas disciplinas, as TD jamais substituíram outras tecnologias historicamente desenvolvidas, como a escrita. Toda nova técnica é criada/descoberta para auxiliar nas ações desempenhadas sobre os mais diversos setores da sociedade, sendo assimilada pelos sujeitos em suas práxis.

Essa percepção aparece com maior potencial na subseção seguinte, que aborda a comunicação sob mediação das TD.

#### 4.1.1.3TD enquanto ferramentas de comunicação

Mesmo antes do período pré-pandêmico, as TD já possuíam função essencial na comunicação entre os sujeitos. A educação, mesmo formal, há décadas não se encontra limitada ao espaço físico da universidade. Recursos como e-mail, redes sociais e blogs são utilizados com frequência para resolução cooperativa de exercícios matemáticos, para organização de grupos de trabalho, e “n” outras funções.

Não seria sequer possível observar a inserção das TD no período do ERE sem considerar um fator essencial para seu desenvolvimento: das TD enquanto ferramentas de comunicação. Sobre este aspecto, serão realizadas duas argumentações distintas antes de prosseguir às tabelas que contém os dados destacados.

A primeira argumentação tem como alicerce os benefícios visualizados inicialmente por docentes da graduação na utilização das TD enquanto ferramentas de comunicação, e suas transformações ao longo do ERE. Seria de extrema complexidade observar vivência a vivência, portanto serão observados os aspectos convergentes e divergentes acerca das plataformas mencionadas nos dados tabulados.

A primeira ferramenta a ser observada é o Moodle. O Moodle será uma ferramenta referenciada em diversas seções e subseções, uma vez que muitos docentes destacam a amplitude de funcionalidades à ela atribuída. Nesta seção ela é abordada na sua dimensão comunicativa, ou seja, de como se estabelecem as interações de docentes e discentes.

Neste sentido, os docentes (D1) e (D2) destacam que antes da pandemia, o Moodle era muito utilizado como um canal para divulgação de resultados avaliativos, divergindo suas experiências pelo fator de (D2) também usufruir desta ferramenta como canal de envio de atividades e concessão de feedbacks.

(D1) “[...] Então eu via que poucos usavam de certa forma quando colocavam, tanto que na hora de divulgar a nota até hoje acontece isso, eu divulgo a nota no Moodle. [...]” (2023, s.p.)

(D2) “[...] Eu também usava o Moodle, eu esqueci de falar isso né. É, inicialmente acho também como repositório mais, né? Mas posteriormente eu acho que eu usei o Moodle, na segunda vez, mais pra eles entregarem algumas coisas que eles faziam, né? E dar feedback por lá. [...]” (2023, s.p.)

Durante o ERE, esta ferramenta não foi muito mencionada sob o aspecto das comunicações, mas sob outro aspecto que será explorado apenas na subseção 4.1.1.4.

Três ferramentas que possuem a semelhante finalidade de conectar pessoas em diferentes pontos geográficos através das redes, utilizando do áudio e do vídeo através de equipamentos digitais físicos (computadores e periféricos, smartphones) são: o Google Meet, o Zoom e o RNP.

O Google Meet foi amplamente utilizado pela maioria dos discentes, conforme relatam todos os docentes entrevistados. Entre as funcionalidades positivas desta plataforma, (D2) destaca a incisão da instituição por garantir que a adaptação neste espaço virtual fosse mais ampla entre os docentes através da criação de contas Google.

(D2): “A gente aqui tinha acesso ao google meet né? Foi feito uma conta Google para os professores, né? [...] Então a gente tinha e usava a plataforma do Google Meet, né?” (2023, s.p.)

Mesmo após o fim da pandemia, (D3) destaca que este recurso continua sendo utilizado para reuniões assíncronas, embora a maioria das atividades seja desenvolvida presencialmente.

(D3) “[...] fora a gente sempre usa os recursos por exemplo do Google Meet né? Quando a gente faz algum encontro assíncrono, mas a maioria dos encontros aqui são síncronos, né?” (2023, s.p.)

O Zoom é uma plataforma semelhante, porém sua utilização não foi mencionada pelos entrevistados. O RNP, por sua vez, enquanto plataforma governamental que atende às mesmas finalidades que as últimas duas, foi amplamente utilizado por (D1), uma vez que este destaca a vantagem de poder compartilhar sua tela (ou seja, os procedimentos que está realizando ao lecionar uma aula) sem perder a visão sobre a vídeo chamada, recurso este que o Google Meet não possui.

(D1) “[...] eu usei o RNP porque na época tinha o Meet e o RNP. O RNP é nacional, né? De Brasília, do governo. É uma rede nacional, e lá ele também disponibilizava pra você ministrar aula e tal. E lá você não estava em voo cego, eu gostava dele que você não ficava em voo cego, você via o que tu tava transmitido e via o pessoal aqui desse lado. Diferente do Meet que quando tu ia projetar, ele tampava, né?” (2023, s.p.)

Entre outras ferramentas utilizadas, estão as redes sociais como o WhatsApp e o Telegram, além do e-mail institucional. Entretanto, nenhum dos entrevistados relatou utilizar destes meios com maior frequência, exceto para momentos de diálogo extraclasse.

Das ferramentas mais utilizadas, os docentes destacam determinadas dificuldades em sua apropriação. O último excerto destacado de (D1) e um excerto posterior de (D2) destacam que o Google Meet possui limitações enquanto ferramenta que relaciona os aspectos de transmissão e comunicação, uma vez que identificavam a incapacidade de transmitir uma tela cheia (sem ser a do navegador) e acompanhar a interface da reunião que estava sendo realizada simultaneamente.

Por exemplo: ao utilizar um slide em PowerPoint, não conseguiria observar a reunião ocorrendo na mesma tela, pois a apresentação de slides muitas vezes exigia

que o aplicativo fosse executado em “tela cheia”, o que exigia dedicação total de um monitor para sua perfeita execução.

(D2): “[...] você tá ali no Google Meet explicando aquele desenho pro aluno sem você ver se o aluno tá entendendo ou não, né? Você não via ninguém no Google Meet. Você ficava lá na sua casa, né? Falando sozinho, né? Você tá aqui, falando sozinho, você não via ninguém, você não tinha percepção.” (2023, s.p.)

(D3), (D4) e (D5) destacam que, mesmo essas ferramentas serem voltadas à comunicação, o que se pode sentir durante o ERE foi uma desmotivação quanto aos processos de interação entre pares e nas relações entre discentes e docentes. Em muitas aulas online, os docentes relatam que eram poucas as ocasiões nas quais os discentes permitiam sua visualização por vídeo, ou seja, muitas vezes mantinham suas câmeras desligadas. Entre os fatores que provocaram essa, destacam a insegurança, a timidez e a baixa qualidade de conexão com a internet por parte de alguns estudantes.

(D3): “[...] só que a gente percebia uma desmotivação muito grande, né? Porque ele ficava lá do outro lado e a gente aqui desse lado, né? Então a gente muitas vezes ficava com a câmera desligada, aí abria eventualmente ali a câmera ou se constrangia porque tem mais membro da família ali usando o ambiente entendeu? Então era uma situação bem complicada.” (2023, s.p.)

(D4): “[...] Achei complicado principalmente porque os alunos não abriam a câmera, né? Às vezes não interagiam, então eu até comentava assim que as vezes eu me sentia Hamlet, no meu monólogo. Então eu sentia essa dificuldade que pode ser que por parte dela deva ser o não saber uma estratégia pra cativar né? Não ter essa prática, mas eu senti assim também dos alunos né? Que era uma dificuldade a participação [...] Mas assim, pra mim foi uma dificuldade, [...] agora eu já estou mais acostumada por exemplo que nem estamos fazendo agora né? Conversando e gravando vídeo. Pra mim isso era bem difícil no começo.” (2023, s.p.)

(D4): “Aí às vezes a gente até insistia: “abre a câmera” ou “cada um agora vai dar uma opinião”. Daí eles escreviam no chat “tô sem câmera”, né? “Eu não posso, o áudio não funciona”, e não ligavam.” (2023, s.p.)

(D5): “É, a minha experiência também foi difícil, eu senti essa distância entre os alunos, fez falta a interação, então muitas vezes parecia que a gente tava dando aulas sozinhos e também tentei buscar alternativas pra colocar eles mais atuantes né? [...] mas foi uma experiência que eu não estava na UTFPR [...] Eu acho que são N fatores porque eles se explicavam que “ah porque se eu ligar a câmera a internet vai travar tudo”. Então eles tinham as motivações deles. Difícil pontuar uma única.” (2023, s.p.)



Neste mesmo aspecto, (D4) destaca possuir um sentimento de insegurança digital, uma vez que não há amparos legais que garantam a possibilidade dos docentes gravarem as aulas realizadas por estas plataformas virtuais, para posterior compartilhamento entre os discentes – embora muitos docentes tenham realizado as gravações com recursos próprios da plataforma e realizado este compartilhamento:

(D4): “Também eu vejo assim que como a gente não se conhecia, e essa questão de gravar ou não gravar, a questão da imagem como o pesquisador comentou no início: quer pegar uma declaração da imagem pra poder usar pra fins acadêmicos, o áudio também. Então a gente não tinha isso legalmente. E disponibilizando essa gravação dos alunos entre os alunos, a gente não sabia que finalidade esse vídeo teria futuramente. Então esse foi um fator também que era tipo assim uma espécie de insegurança digital [...] e a questão de acho que falta de proximidade [...] então assim como eu não conhecia eles e eles não me conheciam entre eles, eles também não se conheciam.” (2023, s.p.)

(D2) e (D5) convergem, por caminhos distintos, para um aspecto que os discentes também consideram essencial nas aulas de Matemática, e que muito é realizado mediante a comunicação presencial: a assistência do docente sobre as dúvidas dos estudantes.

(D2) destaca que o feedback por ele realizado durante o ERE se tornou um processo mais trabalhoso, mais demorado, uma vez que passou a realizar este processo individualmente, através de áudios, para cerca de 80 estudantes. (D5) reforça esta visão, uma vez que não conseguia desenvolver o mesmo planejamento dos ambientes presenciais de educação nestes ambientes virtuais.

(D2): “E pelo Moodle eu dava o feedback [...], e também a questão do áudio, né? Lá você poderia gravar áudio pros alunos. Então eu passei muito, dá muito feedback em áudio pros alunos, né? [...] Agora vocês imaginam eu dando feedback pra oitenta alunos.” (2023, s.p.)

(D5): “[...] era uma sensação de que não estava cumprindo com o objetivo que era a aprendizagem do aluno porque também a distância do contato físico né? O tirar dúvidas, a pergunta, esse momento que não tinha interação, eu acho que [...] na sala de aula a gente consegue direcionar o caminho da aula, e na aula online isso não era possível.” (2023, s.p.)

As colocações dos dois últimos parágrafos ganham maior sentido quando observada uma das falas do (D1) – que posteriormente será mais bem explorada sobre o aspecto de personalização dos processos de ensino-aprendizagem – sobre a transposição das práxis (muitas tradicionais) presenciais para os ambientes virtuais,

sem transformar a estrutura de desenvolvimento das aulas ou o tempo destinado à cada uma dessas práxis que ocorriam não-presencialmente, o que colaborou para a desmotivação dos discentes em seus processos de aprendizado.

(D1): “Acho que teve relatos aí de colegas que também foram tradicionais, né? No sentido de simplesmente abrir o Meet e colocar a tela lá e escrever, enfim, usando a mesa digitalizadora, mais ou menos reproduzir a aula que fazia na sala no contexto ali do Google Meet, né?” (2023, s.p.)

(D1): “Se o professor fez só uma transposição e colocou aquilo como tradicional, ele vai dar uma aula como se tivesse dando uma aula em sala de aula, duas horas seguidas falando, mostrando o que vai fazer e tal, e aí se você tem quatro aulas, eu acho que isso pesa muito e pesaria muito pro aluno na hora, né?” (2023, s.p.)

Novamente uma das críticas do (D2) acerca do que constitui um emprego efetivo das TD em práxis educativas (abordado na seção 4.1.1.1) demonstra se repetir, dado que as práxis mais tradicionais nos ambientes virtuais não se diferiam substancialmente das práxis tradicionais presenciais: como utilizar uma mesa digitalizadora para escrever em um painel virtual para transpor a prática de escrever com pincéis em quadros no espaço físico da universidade.

As potencialidades dos instrumentos de comunicação ficaram assim limitados também às relações verticais centralizadas nos conteúdos, uma vez que as práxis relatadas são consequência de um rápido e forçado processo de adaptação para adequar as práxis acadêmicas ao ensino remoto que se instaurava.

Outras dificuldades na exploração das ferramentas de comunicação identificadas pelos entrevistados: (D1) observa que a amplitude de ferramentas de comunicação e a falta de uma padronização na escolha destes recursos causou confusão nos discentes, uma vez que a eles era necessário apropriar-se e utilizar cotidianamente muitas ferramentas de forma simultânea, a depender da disciplina estudada.

(D1): “Houve relatos assim nesse sentido também com relação aos discentes tá? Eu acho que pros discentes foi muito pesado né? No sentido que eles tinham que acessar e aprender vários recursos tecnológicos diferentes. Desde o sentido de comunicação, né? Como um professor usava o WhatsApp, um usava o Telegram, um usava o Moodle, outro usava o Classroom porque tinha também o Google Classroom disponível [...], outros era simplesmente um e-mail, né? A gente tinha relatos de alunos que não usavam nenhuma, que era simplesmente comunicação por e-mail, né? [...] Você imaginar assim, o aluno fazendo lá cinco, seis, sete, oito disciplinas, né? [...] É, eu acho que isso foi bem pesado pro aluno.” (2023, s.p.)

(D4) observa que devido à complexidade do período vivenciado, discentes de muitos cursos de graduação precisaram se inserir no mercado de trabalho, cotidianamente participando das aulas enquanto desempenhavam outra atividade de maior necessidade para manutenção da própria vida. Este aspecto é aprofundado quando discutido sobre o que constitui um ambiente propício aos processos de ensino-aprendizagem da Matemática.

(D4) e (D5) relata que em muitas de suas experiências anteriores ao curso de Licenciatura em Matemática, havia discentes que partiam de contextos e realidades não ideais para inserção nos ambientes virtuais de comunicação e educação, por exemplo, moradores em regiões sem acesso à internet.

(D4): “[...] Alguns alunos que eram carentes na realidade, eles tinham dificuldade de acesso. Então assim eu sei de estudantes que optaram por cancelar a disciplina né? Ou trancar por aquele período, alguma coisa nesse sentido, eles tinham dificuldade mesmo de acesso.” (2023, s.p.)

(D5): “Eu acredito que o mesmo caso, né? A carência de alguns estudantes prejudicou o acesso na instituição em que eu estava. Era um instituto que estava dentro de um assentamento, então a maioria dos alunos eram de área rural, então esse foi um empecilho muito grande, o acesso à internet né? Aí eles tinham que se deslocar pra um lugar que tivesse acesso à internet pra participar da aula. E muitas vezes não era em casa, eles tinham que ir pra cidade, e era pandemia, então era bem complicado.” (2023, s.p.)

Entre os discentes, foi possível deparar-se com uma situação inicial: a falta de manifestações acerca das ferramentas de comunicação em período pré-pandêmico. Acerca do ERE, entretanto, podem ser percebidas convergências entre docentes e discentes acerca dos limites e potencialidades das TD enquanto ferramentas de comunicação. A principal ferramenta destacada neste período foi o Google Meet:

(E2): “Eu acho que tipo, quando a gente começou, a gente usava praticamente os Meets. E nos Meets eram professores perguntando, pediram muito para ligar a câmera e para interagir.” (2023, s.p.)

(E3): “[...] eu acho que a gente teve que aprender, né? A mexer em muita coisa porque nessa por exemplo no Meet fazer apresentação essas coisas né?” (2023, s.p.)

(E6): “[...] E daí, aí foi tipo uma questão assim, alguns professores, eles faziam Meets, né? Pra dar passar o conteúdo pra gente. É, e essa matéria de tecnologias foi através de Meets, então a gente se reunia.” (2023, s.p.)

As opiniões de (E1), (E2), (E3), (E4) e (E5) convergem com as de (D3), (D4) e (D5) acerca da participação nas aulas. Para estes discentes, havia maior desconforto em participar das aulas com utilização de voz e vídeo por motivos distintos: em alguns casos isso ocorria pela desmotivação ocasionada pela inserção do estudante em espaços familiares, não destinados à finalidade educativa.

Em outros casos, as dificuldades no processo de aprendizagem promoviam desmotivação ao estudante e, por consequência, sua participação ativa era reduzida. Em maior parte dos casos, o recurso menos utilizado era o vídeo. Esta mesma desmotivação era percebida nas práxis docentes dos discentes dos cursos, através dos estágios de docência, do PIBID ou do RP.

(E1): “[...] Então, assim, naquela época, minha internet era boa. Só que como eu entro em aula remota, todo mundo entrou, então o que acontece: isso também ocasionava bastante problema, né?” (2023, s.p.)

(E1): “[...] Mas assim, tentava sempre conversar, participar, escrevia no chat por causa que não sei, mas assim, eu acho que tinha colegas que só abria a aula e tchau. É vários, né? Não um.” (2023, s.p.)

(E1): “[...] Então, assim, às vezes, naquele momento, fazia um pouquinho, ia fazer alguma coisa, jantar e depois só resolvia e mandava. Matava, matou-se muita aula, sabe?” (2023, s.p.)

(E2): “[...] Então, às vezes estava ali com o Meet aberto no computador e no celular você estava fazendo outra coisa. Às vezes era fofocando da aula mesmo, tipo, não sobre conteúdos que venham agregar alguma coisa, mas comentando sobre fatos ocorridos na aula.” (2023, s.p.)

(E4): “Claro que os alunos eles estavam, eu acho, que do outro lado. Nenhum ligava a câmera então a gente não tinha um contato com eles, não tinha como ver quem era, não tinha como ver se eles realmente estavam ali, ou que provavelmente eles estavam só de corpo presente.” (2023, s.p.)

(E4): “Claro que quando o professor pedia a gente tipo participava, respondia, tentava pelo menos da forma que conseguia, mas respondia, mas a câmera não ligava. A câmera ficava desligada, a gente só falava.” (2023, s.p.)

(E3): “Eu acho que a gente pode até se comparar com os alunos que a (E4) citou ali, né? Da escola, né? Ninguém gostava de ligar a câmera, a gente não gostava de participar porque até muitas vezes a gente não tava entendendo o que o professor tava falando, porque a gente não conseguia entender muito bem o conteúdo [...]” (2023, s.p.)

(E5): “Eu não participava também, mas toda aula eu abria a câmera. Eu era o único da sala que abria a câmera. Eu entrava na aula, abria a câmera, às vezes eu saía e deixava a câmera aberta e sem ninguém, mas eu não desligava a câmera. Eu não sei, achei que seria engraçado pra não deixar só a câmera da professora que... que deixava a câmera ligada, eu ligava

também e era isso que eu tinha de participação. De vez em quando tirava uma dúvida, alguma coisa não era muito.” (2023, s.p.)

Em alguns casos, os estudantes relatam a falta de conhecimento ou familiaridade dos docentes com os recursos selecionados para realização das atividades, como mostra uma fala de (E2) sobre o ERE.

(E2): “[...] Também tive professores que quando começou esse período, muitas vezes eles pediram ajuda para abrir um Meet mesmo. Eles mandavam um e-mail pedindo, principalmente o professor (DAH1) no caso que era na época, e os outros professores do primeiro período. Ali ele tinha muita dificuldade, em relação a isso.” (2023, s.p.)

Outra dificuldade que é apontada por (E6) durante o ERE é a falta de conhecimento dos estudantes acerca de alguns meios de comunicação mais essenciais, como o e-mail, problema este que é contornado pela existência da criação de um e-mail institucional.

(E6): “Então o e-mail é mais comum, né? Só que acredito assim, que quando a gente entrou na universidade, muitos alunos não tinha o e-mail, né? Usam geralmente aquele e-mail que você cria a conta do teu celular, né? Mas é o e-mail que tu nem utiliza. Então ali eu achei interessante que a universidade tem o seu próprio e-mail, né?” (2023, s.p.)

(E6) destaca um movimento institucional de oferta de cursos para ensinar discentes e docentes a utilizar diferentes ferramentas de comunicação, incluindo ferramentas que possibilitam a realização de escrita colaborativa como o Google Docs.

(E6): “Não sei se você ficou sabendo um curso, é... Que eu participei, que a UTFPR passou pra gente [...] e elas davam uma videoaula, explicavam como utilizar as principais ferramentas de cada plataforma, e daí tinha Google Meet, tinha o Zoom, tinha o Google Docs, tinha o Moodle até também para explicar para os professores, porque alguns professores não utilizavam Moodle, alguns utilizavam, né? Então, ali, depois da pandemia, todos tiveram que criar uma disciplina no Moodle, né? Ou fazer tudo por e-mail, né? Só que o e-mail é uma coisa mais, foi deixada de lado. Ele era só para recados importantes da universidade, né?” (2023, s.p.)

(E2) destaca uma práxis positiva acerca da utilização de múltiplas salas no Google Meet para atendimento a grupos de trabalho, alocando grupos de estudantes em salas distintas, onde somente o docente possuía acesso a todas elas. Esta prática, conforme reforça (E2), foi importante não somente para garantia do controle por parte

do docente, mas para estimular a participação contínua dos discentes – mesmo que esta fosse menor se comparada com seus pares.

(E2): “A minha experiência em relação a isto, de criar outras salas de meet e o professor ter acesso a outras salas [...] foi positiva, porque aí, como era criado em outras salas, os professores, eles pediam para mandar o link, eles de fato entravam ver como estava o andamento. Então, tipo, todo mundo participava lá, nem que fosse só o figurante, mas estavam todos lá, ou pelo menos tentando participar, tentando entender alguma coisa, porque a gente sabia que quando o professor entrasse, se a gente tivesse dúvida ele ir lá e tirar nossa dúvida em relação a isso.” (2023, s.p.)

Uma outra ferramenta apresentada de forma mais pontual durante o ERE, mencionada por (E1), é o Streamyard, comumente utilizado para a realização de conferências virtuais com transmissão ao vivo.

(E1): “[...] teve mais um streaming também que eu usei por causa de um vídeo, que é a streamyard [...]” (2023, s.p.)

Um aspecto positivo observado nas transformações ocorridas sob as percepções e vivências ao longo dos períodos pré-pandêmicos, pandêmicos e pós-pandêmico é o da continuidade das interações não-presenciais. Atualmente, como destacam (E1) e (E6), é possível observar as potencialidades das TD enquanto ferramentas de comunicação para promover momentos de aprendizagem extracurriculares com pessoas ao redor do globo, além de organizar reuniões e encontros que não são sempre possíveis presencialmente.

(E1): “[...] A gente teve a Inventum, a Tecsul acho que foi remoto, que nós estávamos participando [...] e também por causa do formato que a gente fez bastante, fez várias lives, né? [...] Então estava lá usando o Streamyard, passando lá as informações do professor, fazendo pergunta, então eu acho que essa foi uma práxis bem, uma prática assim, bem maravilhosa. Hoje você precisava fazer uma reunião, fazer uma palestra agora com o pessoal lá do outro lado do mundo, né? Inclusive tinha uma que era dos Estados Unidos, que estava lá falando sobre o buraco negro. A gente fazia em questão de segundos, né? Minutos. É, foi bem, isso para mim foi um ganho assim que é ótimo, né? Então assim, isso é utiliza isso para tudo, né?” (2023, s.p.)

(E6): “É, tenho utilizado bastante praticamente todos aqueles que a gente utilizava na pandemia, né? [...] É, o zoom que eu achei assim, uma plataforma de videoconferência assim, muito, muito ruim. Assim, eu não gostei muito, prefiro o Google Meet.” (2023, s.p.)

(E6): “Então, por exemplo, agora aqui pra gente fazer essa reunião não tinha como a gente fazer presencial, né? Quase muito difícil a gente ter um horário em comum, né? Que daria. Então, tipo, ajudou bastante, por exemplo, que

eu faço parte do centro acadêmico do curso. Então ali são 15 pessoas, 12 ou 15 pessoas, e muito difícil a gente ter um horário ali, uma meia hora que todo mundo possa. Então às vezes a gente se reúne no sábado, domingo, isso facilitou bastante. A gente utiliza o Meet e todo mundo pode um horário que a gente não está na faculdade, não está junto presencialmente, mas a gente consegue se reunir e fazer isso acontecer.” (2023, s.p.)

Definitivamente a pandemia impulsionou o uso das TD enquanto ferramentas de comunicação para as práxis acadêmicas. Um grande exemplo das potencialidades presentes nas TD sob esta ótica pode ser percebido até mesmo pelo desenvolvimento desta pesquisa, na qual todas as entrevistas e parte dos grupos focais foram realizados remotamente com a utilização da plataforma Google Meet.

As ideias de Lévy (1999) e Castells (2013), embora dialoguem mais diretamente sobre organizações socioeconômicas e movimentos sociais, podem ser aqui retomados sob a ótica educacional. As percepções obtidas com Lévy (1999) acerca do conceito da analogia nos auxiliam a compreender como o ERE foi intermediado pela transposição das práxis presenciais aos ambientes virtuais.

Os resultados podem ser observados nos mais diversos relatos: (E2) destaca a dificuldade de um docente do departamento de ciências humanas sobre a criação de salas virtuais. (D1) destaca o desgaste provocado ao aluno devido ao tempo despendido na frente de uma tela assistindo uma aula expositiva sem a interação social que há nos ambientes físicos da universidade.

(D5) também faz referência à carência do contato físico, observando a impossibilidade de acompanhar o desenvolvendo dos estudantes nos mesmos moldes que o realizava em ambientes presenciais.

(E2), (E3), (E4) e (E5) destacam o desconforto ou as inseguranças em realizar interações com seus pares ou com seus docentes nos ambientes virtuais, que é comprovado também nas falas de (D3), (D4) e (D5).

Essas manifestações demonstram um fato inegável: mesmo que mediada por TD, a tecnologia mais tradicional de comunicação representada pela oralidade em ambientes presenciais está intrinsecamente ligada à criação de novas interações entre os sujeitos, não podendo ser facilmente ignorada.

Todavia, nem todos os processos provocados pelo período anômalo do ERE ocasionaram malefícios. As percepções de Castells (2002) acerca das organizações sociais em prol do benefício coletivo pautados em causas comuns aos diversos

sujeitos que compõem os espaços virtuais podem ser percebidas também nas práxis acadêmicas.

A superação da impossibilidade de locomoção do domicílio à universidade ocasionados por problemas de saúde, pela distância entre as cidades e a disponibilidade dos meios de transporte ou pelo fator comum da disponibilidade de tempo, ainda ocorre em período pós-pandêmico mediada por TD, como destacam (E1) e (E6).

A comunicação mediada pelas TD foi então marcada pela percepção de novas possibilidades, tal como resistências quanto ao seu uso. De toda forma, ela esteve inteiramente relacionada a outro aspecto que carece de observação: sobre como as TD foram utilizadas enquanto ferramentas de acesso ao conhecimento matemático.

Da mesma forma que a interação só foi possível pelos monitores ou celulares, a leitura e os processos de aprendizagem também ocorreram majoritariamente nestes meios, e é sobre esta pauta que a subseção posterior se desenrola.

#### 4.1.1.4TD enquanto ferramentas de acesso ao conhecimento matemático

Antes das TD, o único método de aquisição de referência exigia o deslocamento físico do sujeito até uma biblioteca, ou qualquer espaço com maior acervo de livros acadêmicos. Com as TD, hoje há espaços que servem como repositórios de materiais digitais para realização dos processos de ensino-aprendizagem.

É possível acessar um vídeo aula sobre derivadas no YouTube, ou comprar um ebook em lojas online e acessá-lo por um aplicativo no computador, as possibilidades são amplas. Essas possibilidades são percebidas pelos docentes, que utilizam de diferentes recursos para garantir aos estudantes o acesso ao conhecimento matemático. Aqui, o que interessa à esta pesquisa, é como este processo ocorre tendo como ferramenta essencial as TD.

Inicialmente, uma divergência de percepções ocorre entre (D1) e (D2), visto que (D1) comenta sobre a existência de uma biblioteca virtual disponível antes da pandemia, mas que como ressalta (D2), não possui os livros mais comuns ao ementário do curso de Licenciatura em Matemática.

(D1): “A biblioteca virtual já tem antes da pandemia, né? Só que na pandemia ela estourou, né? Porque daí ninguém pegava livro e tal.” (2023, s.p.)



(D2): “Com relação a biblioteca digital pra licenciatura em matemática, pelo menos os primeiros períodos ali, não tem os livros que a gente usa lá. Então por exemplo, a coleção do lezzi, ou os livros mais tradicionais de matemática né? Que a gente usa na licenciatura, não tem lá. Então não, não era utilizado assim.” (2023, s.p.)

(D1), (D2) e (D3) destacam novamente o Moodle, dialogando com sua capacidade de servir como repositório de conteúdo. Para estes três docentes, sua utilização já ocorria antes da pandemia, ressaltando mudanças em suas percepções acerca dessa plataforma. (D1), por exemplo, destaca que utilizava o Moodle para inserção de vídeos, listas de exercícios, entre outros materiais que considerava relevante para o andamento das disciplinas ministradas. Para alguns de seus colegas de trabalho, o Moodle também era utilizado para realização de atividades avaliativas digitais.

(D1): “O Moodle mesmo antes da pandemia utilizava desde quando foi mostrado né? Eu achei interessante, mas eu ainda tive que aprender muito de lá pra cá porque eu usava como um repositório, né?” (2023, s.p.)

(D1): “No caso o Moodle, uma né? E às vezes eu colocava alguns [...] vídeos, coisas assim que às vezes a gente pega os vídeos de lá e disponibiliza se é algum tópico que você acha interessante de pessoas, né?” (2023, s.p.)

(D1): “A única coisa que era sequencial, que sempre tinha, que era o Moodle, que eu colocava lá a lista de exercícios ou coisas do tipo, né?” (2023, s.p.)

(D1): “Tinha gente que fazia prova no Moodle. Tenho colegas da computação, né? Que eles elaboravam prova no Moodle, o cara ia lá, clicava e tal.” (2023, s.p.)

(D2) argumenta que, antes da pandemia, utilizava o Moodle sob as mesmas finalidades manifestadas por (D1), mas que também recebia as atividades produzidas pelos estudantes nesta plataforma.

(D2): “Eu também usava o Moodle, eu esqueci de falar isso. Inicialmente acho também como repositório mais, né? É, mas posteriormente eu acho que eu usei o Moodle na segunda vez mais pra eles entregarem algumas coisas que eles faziam, né?” (2023, s.p.)

As falas pré-pandêmicas de (D3) convergem com as já expressas por (D1) e (D2).

(D3): “[...] Além das plataformas AVA, por exemplo, o Moodle né? Foi fortemente usado também no período antes pandemia. É sempre incentivado

os professores e eles usam de uma certa forma esse recurso pra alocar atividades que possam ser desenvolvidas de formas assíncrona, né?” (2023, s.p.)

Embora não esteja claro sobre quais eram os momentos em que (D4) utilizava das TD sob esta mesma finalidade, demonstra reconhecer as potencialidades dos acervos digitais de conteúdos acadêmicos, utilizando de materiais disponíveis no YouTube (vídeos) e reconhecendo as práxis de aprendizagem dos estudantes ao utilizarem dos provedores de busca (como Google, Bing, entre outros) para acessar materiais acadêmicos externos aos disponibilizados pela universidade e seus docentes.

Ademais, (D4) ressalta não possuir maior conhecimento sobre as TD enquanto ferramentas de múltiplas funções, o que justifica sua constância em outras tendências na Educação Matemática.

(D4): “Assim, no sentido de potencialidade, em alguns momentos mas foram poucos, eu utilizei assim um pedaço de vídeo do YouTube, e eu assim vejo que há aplicativos que poderiam ser utilizados né?” (2023, s.p.)

(D4): “[...] Então assim, eu, isso eu percebia que é um uso, que é um uso dos estudantes. Além daqueles provedores de busca, né? Outros recursos assim de... de como é que é? De aquisição de referência, né?” (2023, s.p.)

(D4): “[...] como eu não tinha conhecimento, sabia da potencialidade, mas como eu não tinha conhecimento então a gente acaba não usando né? Acaba seguindo com o perfil que a gente está acostumado.” (2023, s.p.)

Antes de ressaltar as dificuldades observadas neste processo, que muito se repetem nos três períodos questionados, vale destacar primeiro as transformações que ocorreram nas formas como os docentes disponibilizaram meios de acesso aos conhecimentos matemáticos para seus discentes.

(D1) destaca que além do conteúdo teórico, passou a utilizar o Moodle como repositório de questões, ou seja, para possibilitar a realização de atividades digitais. (D2) faz várias novas incisões, como: elaboração de roteiro de estudos sequencial disponibilizado inteiramente de forma digital, nos quais estão inseridos livros digitais, vídeos e atividades para serem desenvolvidas pelos estudantes. Além disso, (D2) também relata que passou a utilizar o Geogebra Online, onde podem ser encontrados diversos materiais de estudo desenvolvidos por pessoas em todo o mundo.

(D1): “Eu peguei essa expertise de criar também questões no Moodle, no repositório do Moodle lá pra elaborar questões de vários tipos, eu estou tentando ajustar.” (2023, s.p.)

(D2): “Eu acho que o Moodle foi uma grande mudança ali [...] pelo fato que daí no Moodle eu comecei fazer, pros alunos, o roteiro de estudo, né? Então na própria ferramenta lá do Moodle dava um roteiro de estudo falando: “nessa semana vocês vão estudar tal tópico, tal item da ementa [...] vocês tem o material pra vocês fazerem os exercícios”, então tinha lá tudo descrito isso e os materiais que eles poderiam utilizar né? [...] A gente também poderia disponibilizar algumas partes de livro também no Moodle, né?” (2023, s.p.)

(D2): “Agora aí passei a utilizar mais o Geogebra online com uma conta lá no Geogebra. É, e nesse Geogebra Online tem muito material lá, né?” (2023, s.p.)

(D2): “Eu disponibilizava bastante os vídeos que tinham do YouTube, né? Então no caso ali da disciplina de geometria euclidiana plana tinha o canal da UNIVESP, da Universidade Virtual do Estado de São Paulo, que tinha vídeos muito bons assim explicando esse conteúdo de geometria plana, né?” (2023, s.p.)

(D2): “Mas eu tinha também uma coisa, uma ferramenta do Moodle que se chama página, ou o livro no Moodle também, né? Tem como você fazer livros, capítulos do livro. E nisso a gente conseguia fazer o quê? Intercalar conteúdo escrito com vídeo, e questões também. Então, você tinha ali, digamos assim, um livro nato no Moodle pros alunos utilizarem. Então, mas isso foi mais uma vivência na disciplina de cálculo, né? Não necessariamente pra matemática [...]” (2023, s.p.)

(D3) argumenta que utilizou do Moodle sob a mesma ótica: da criação de um repositório, disponibilizando vários conteúdos digitais em diferentes formatos para garantir aos estudantes o acesso ao conhecimento matemático.

(D3): “É, o uso mais frequente, talvez, da plataforma Moodle pra deixar algumas atividades, indicações de vídeos, gravações de vídeos, edições de vídeos, montando digamos assim um repertório, né? De materiais pra disponibilizar então tudo que teve, foi feito.” (2023, s.p.)

(D5) apresenta um recurso externo ao institucional: o Khan Academy, compondo um espaço virtual de estudos com “[...] exercícios, vídeos educativos e um painel de aprendizado personalizado que habilita os alunos a estudarem no seu próprio ritmo, dentro e fora da sala de aula” (KHAN ACADEMY, 2023), que possibilitava ao discente estudar com auxílio contínuo de recursos pré-estabelecidos na própria plataforma.

(D5): “[...] eu utilizava uma ferramenta pra acompanhar a resolução de exercícios que é o Khan Academy. Eu achei ela bastante amigável tanto pra

análise da participação dos alunos, então para o professor, e para os alunos porque eles estavam resolvendo exercícios e na hipótese de não conseguir resolver tinha ali uma explicação de uma possível dúvida.” (2023, s.p.)

As dificuldades comentadas pelos docentes (D1), (D2) e (D3): relacionam-se com a baixa frequência de acesso, por parte dos discentes, aos conteúdos a eles disponibilizados, uma vez que o Moodle (enquanto plataforma mais utilizada) permite ao docente analisar estatisticamente as relações de acesso e permanência dos estudantes nestas plataformas, além de verificar quais atividades foram acessadas e por quem foram acessadas.

(D1): “O Moodle é uma ferramenta muito boa porque ele tem um dado estatístico por dentro né? Uma questão de você desde dar um acompanhamento da turma, e pra você pegar a questão de: seu aluno tá fazendo ou não tá fazendo, se entrou ou não entrou. [...] Aí você vai na estatística pra verificar quem assistiu, aí você vê que aquele que não precisava assistir, assistiu, que era um, dois alunos [...] você disponibiliza, você fala a respeito, você diz que está lá a demonstração de determinado teorema ou coisa assim, mas aí você vai lá pra verificar se alguém assistiu. E aí você percebe que o pessoal não, não assistia muito, né?” (2023, s.p.)

(D2): “A questão do aluno entrar no Moodle e ter aquela questão de olhar frequentemente o Moodle, eu acho que isso, às vezes, eu acho que os alunos não se atentavam tanto, né? Porque a partir do momento que você usava o Moodle, a comunicação era a partir de lá, né? Então tava lá material, lista de exercício, enfim, tudo que utilizava, né? Estava lá pros alunos terem como acessar. Então às vezes eu acho que, não sei, se seria um esquecimento ou uma desorganização por parte dos alunos né?” (2023, s.p.)

(D3): “Entre os discentes eu creio que eles têm uma certa dificuldade por exemplo no uso do próprio Moodle né? Então quando iniciava uma disciplina ali tinha atividades via Moodle. Demoravam uma semana, duas semanas era pra desengrenar, aprender qual é a estrutura de postagem, de execução das tarefas.” (2023, s.p.)

(D3) ainda destaca duas dificuldades distintas: a primeira relacionada à carga horária das disciplinas destinadas às atividades assíncronas, considerando-as muito baixas para garantir a organização destes espaços virtuais de aprendizado, além de proporcionar o acesso dos estudantes aos conteúdos digitais.

Outro problema por este docente identificado relaciona-se com a produção independente de material por parte de cada docente, como na produção de vídeos: há o processo de gravar, de editar para garantir coerência ou utilizar elementos que promovam o interesse do estudante, entre outros fatores relacionados à garantir uma boa qualidade no material produzido.

(D3): “Bom, no caso por exemplo alguns limites seriam a quantidade de aulas desenvolvidas nesse formato (assíncrono) né? É o primeiro limite aí, nesse período pré-pandemia, tá? Então por exemplo, vamos supor que a disciplina ali ela fosse uma disciplina de carga horária de sessenta né? 5% dela, digamos, eram desenvolvidas com atividades no Moodle por exemplo né? Então é uma quantidade bem baixa se a gente for olhar, né?” (2023, s.p.)

(D3): “Por exemplo, experiências boas que a gente teve é que a gente de uma certa forma consegue recursos tecnológicos para ensinar determinado conteúdo mesmo não estando presencial. Agora, qual que é a grande dificuldade disso? A dificuldade disso daí é fazer, por exemplo, uma boa edição, que aí muitos professores não conseguem editar coerentemente o vídeo ali pra mandar em tempo hábil pro aluno, né? Então o tempo entre ele fazer uma edição e mandar o conteúdo ele é alongado, isso prejudica.” (2023, s.p.)

Passado o período pandêmico, com o retorno às atividades presenciais, é possível observar nas falas de (D2), (D3), (D4) e (D5) que as potencialidades acerca do acervo de materiais disponíveis em plataformas digitais (considerando principalmente o Moodle) são consensuais: a disponibilidade de recursos digitais disponíveis aos docentes e discentes têm facilitado a garantia de acesso aos conteúdos, à exercícios, à planejamentos de aulas, entre outros.

(D3) ainda destaca que, com o aprimoramento das inteligências artificiais (IA), os estudantes possuem maior variedade de ferramentas de busca dos conhecimentos, para além do acervo digital construído pelos docentes.

(D2): “Nesse retorno eu acho que continuo utilizando os recursos né? Que tem eu acho, por exemplo o Moodle né? A gente aprimorou muito o que tem lá no Moodle. Então, eu disponibilizo todos aqueles recursos pros alunos estudarem [...], que eu comecei a adotar na pandemia e continuo é os alunos fazerem as atividades no Geogebra, os alunos aprenderem a trabalhar com aquela ferramenta no Geogebra.” (2023, s.p.)

(D3): “A gente usa também o Moodle pra desenvolver atividades, deixar atividades dinâmicas e estáticas lá pro aluno fazer, né?” (2023, s.p.)

(D3): “[...] O ChatGPT é uma ferramenta tecnológica aí, né? Inteligência artificial aonde eles tem uma fonte, que eles vão lá e buscam informações.” (2023, s.p.)

(D4): “[...] eu por exemplo, eu peguei no curso de licenciatura, eu assumi uma disciplina que era de outra professora esse semestre porque ela saiu da instituição, e ela por exemplo, ela deixou o material que ela havia produzido, deixou no Moodle né? Eu tenho colegas que tem várias turmas de cálculo um, por exemplo, eles compartilham aulas e atividades e materiais no Moodle. Então assim, acaba tipo como se fosse feito uma clonagem e aquele material acaba sendo comum [...] a questão de você ter um repositório e havendo necessidade ou contexto você compartilhar, né? Ou, o utilizar em outro momento né? Fica ali guardado, isso eu percebi que foi uma mudança, né? E a questão também acredito que não seja exclusivo da pandemia mas

que do momento que vivemos, eu percebo que os estudantes eles preferem tirar foto do quadro hoje do que ter um caderno. Eles criam pastas no celular, tiram fotos e vão arquivando [...]” (2023, s.p.)

(D5): “É, a minha experiência na UTF ela é recente né? São de apenas dois meses, mas o Moodle, ele trabalha exatamente com isso com esse repositório de conteúdo então ele facilita o trabalho do professor porque você consegue compartilhar com os materiais do, do que foi utilizado nos anos anteriores [...], no sentido de avaliações por exemplo ou de trabalhos, ou atividades avaliativas, eu tenho utilizado também o Classroom pra postagens desses documentos, então nesse sentido as impressões ou os trabalhos manuais eles, eles acabam não ocorrendo porque eles fazem de forma digital [...]” (2023, s.p.)

Entre os discentes, considerando a heterogeneidade de contextos pré-pandêmicos, algumas ferramentas foram mencionadas: Socrative, por (E1); Kahoot, por (E2) e o Moodle, por (E4).

(E1): “Aí eu, no meu período ali, a gente usava muito pouco recursos digitais. Eu acho que tinha uma professora ou outra... a DF1 (professora da física) usava algumas atividades, agora me esqueci, me fugiu o nome... Socrative. Ela usava para fazer questões.” (2023, s.p.)

(E2): “Acho que o Kahoot, tinha a minha professora usava, mas não tinha muito de outras tecnologias, outras coisas incluídas.” (2023, s.p.)

(E4): “[...] eu acho que assim o maior contato entre nós e os professores com as tecnologias era o Moodle, que é usado até hoje porque era onde a gente enviava trabalho, enviava coisas assim, que é o que a gente usa até agora, né? Mas eu acho que era o maior contato, assim, era esse, não saia muito disso.” (2023, s.p.)

As formas de uso e apropriação dessas TD enquanto ferramentas de acesso ao conhecimento matemático aparecem com maior presença durante o ERE, como destacam (E2), (E5) e (E6): o Moodle era cotidianamente utilizado pelo acervo de exercícios a serem realizados nas disciplinas.

(E2): “[...] eu tive professores que eles faziam, organizavam os questionários no Moodle e ele colocava as questões em ordem aleatória. Então nenhum dos alunos ia ter a mesma questão.” (2023, s.p.)

(E5): “Principalmente o celular pra ver no Moodle disciplinas, fazer os cadastros e no computador pra fazer as aulas e ter os conteúdos e os trabalhos.” (2023, s.p.)

(E6): “Fazia trabalhos, listas de exercícios para entregar, mandava pelo Moodle, né, digitalizado para eles.” (2023, s.p.)

(E6): “O Moodle até também para explicar para os professores, porque alguns professores não utilizavam Moodle, alguns utilizavam, né? Então, ali, depois da pandemia, todos tiveram que criar uma disciplina no Moodle, né? Ou fazer tudo por e-mail, né? Só que o e-mail [...] foi deixado de lado. Ele era só para recados importantes da universidade, né? Então os professores tiveram que começar a aprender a utilizar o Moodle, né? Anexar trabalhos, links, que isso daí tudo eles explicavam em vários conjuntos de vídeo, vídeo-aulas, né? Eles explicavam como utilizar o Moodle. É, cada coisinha dentro do Moodle [...]” (2023, s.p.)

(E6): “É, deixa eu ver com a outra matéria, matéria de geometria, números e funções, foi mais o Moodle, então era uma das matérias mais complexas, professores gravavam vídeo-aulas muito bem [...]” (2023, s.p.)

O Geogebra, muito utilizado neste período pelo docente (D2), possuía um acervo de materiais teóricos e exercícios que necessitavam de resolução, como destaca (E5).

(E5): “[...] por exemplo o professor (D2), que ele dava aula de geometria. Ele trouxe arquivos que a gente abria dentro do Geogebra, que era para um navegador e lá tinha você arrastava uma barrinha assim e tinha o passo a passo da demonstração pra provar as coisas sabe, era bem interessante e ia construindo e demonstrando.” (2023, s.p.)

(E6) destaca que tanto o Moodle quanto o Google Classroom eram utilizados para acessar os conteúdos disponíveis em diversas formas de mídia (escrita e escaneada, digitada, em vídeo, entre outros), quanto para o envio de materiais que seriam revisados pelos professores ou utilizadas para composição de práticas avaliativas.

(E6): “É, foi falado também bastante sobre o classroom, né? [...] Que ali também tem para anexar. Alguns professores também utilizaram, preferiram utilizar o classroom do que o Moodle Por exemplo, matéria de libras, matérias de filosofia também os professores preferir utilizar o classroom que o Moodle, né? Também tinha o Google Forms para os professores, faziam as provas, eles ensinavam como criar um Google Forms, essas coisas. Kahoots, fazer drives compartilhados, né? Para os alunos, pastas compartilhadas com os documentos [...]” (2023, s.p.)

(E6) ainda ressalta que a multiplicidade de plataformas causava confusão nos estudantes, uma vez que estes produziam vários materiais digitais e, posteriormente, precisavam alocá-los em mais de uma plataforma a depender da disciplina.

(E6): “Era meio confuso, na verdade, porque uns utilizavam o Moodle, uns utilizavam o classroom, uns utilizavam e-mail, aí a gente se confundia. [...] Porque não tinha uma, digamos assim, um padrão, né? Cada um se adequou

conforme sabia, eu acredito assim. Então no classroom era mais recados, quase não tinha estudos, né? Pra gente, não tinha muito material pra gente utilizar, então acho que era os professores que não, não compreendiam muito assim sobre tecnologias, né? Daí eles utilizaram o classroom. No Moodle eram professores, eu acho, que tinham mais conhecimento, e que daí tinha bastante documentos, videoaula, bastante livros para estudo e bastante trabalho para entregar, né?” (2023, s.p.)

Devido à alta frequência de utilização, e ressaltando as considerações dos docentes sobre o período pós-pandêmico nesta mesma subcategoria analítica, os discentes (E3), (E4), (E5) e (E6) destacam que o Moodle continua sendo uma ferramenta amplamente utilizada, o que demonstra a veracidade do contexto pós-pandêmico expresso por (D2), (D3), (D4) e (D5): instaurou-se o consenso de que a criação de múltiplos materiais e sua consequente disponibilização em mídia digital online facilitou o acesso aos conteúdos necessários para continuidade das aulas presenciais, possibilitando ainda a redução do tempo exigido para anotações de conteúdos, práticas avaliativas e entrega de trabalhos, que agora podem ser realizadas inteiramente nas redes.

(E3): “Eu também vejo que é a mesma linha ali do que o (E5) falou né? Gente continua utilizando o Moodle pra enviar trabalho, né? Essas coisas, atividade que os professores pedem, e é bem na linha ainda que o (E5) falou mesmo, eu acho que não foge muito disso não.” (2023, s.p.)

(E4): “É, a gente acaba ficando só no basicamente no Moodle, porque as outras plataformas que a gente utiliza então é o que a gente vai construir os trabalhos e as apresentações pra enviar depois, né? Então o foco ali eu acho que é essa plataforma justamente porque a gente não só pra enviar os trabalhos, mas tipo os professores tipo a professora (DEM1) (Docente de Educação Matemática - 1) já pede que a gente faça as nossas autoavaliações tudo por lá. Então tipo, a gente tem que fazer tudo por lá, os planos de aula que a gente faz é tudo por lá, então a gente fica em cima basicamente do Moodle, eu acredito que em todo curso. Pelo menos por enquanto é o que a gente está utilizando.” (2023, s.p.)

(E5): “Assim, quando eu entrei naquela primeira semana que a gente teve, a gente teve que aprender a usar o Moodle, e aprender a enviar arquivo e usar o Moodle no geral [...] desses meios, o que teve que aprender a mexer de novo foi o Moodle, também continua sendo eu acredito que é a mesma coisa, continua sendo Moodle que é o principal instrumento novo que nunca é visto antes de você entrar em uma Universidade [...]” (2023, s.p.)

(E6): “Então, a maioria dos professores manteve até alguns, digamos assim, melhoraram aquilo que ele estava apresentando lá na pandemia, como se ele já tivesse aprendido melhor, né? Então eles mantiveram utilizando Moodle, mais professores utilizam Moodle hoje em dia. É, ultimamente um professor só meu que utiliza o e-mail ainda dele. Só a matéria de libras que foi no classroom, então a maioria dos professores já conheciam todo esse âmbito ali, então tudo mais trabalhos digitalizados né? É, nada quase entregue à



mão, tudo isso. Faziam bastante slide, né? [...] É, e tem professores que utilizam mais tudo que digital assim já, que dificilmente tem alguma coisa física, né? Tudo mais digital. Isso torna mais acessível para todo mundo. [...] O professor pode disponibilizar os slides, o conteúdo antes, então a gente consegue ler antes e preparar tudo antes, saber o que está sendo estudado, né?” (2023, s.p.)

Os relatos revelam que o acesso ao conhecimento matemático para além dos meios tradicionais de aquisição de referência com livros físicos em bibliotecas, já ocorriam nos meios digitais através da plataforma institucional Moodle. Durante o ERE, esta plataforma não somente ganhou maior adesão por discentes e docentes, como se tornou um dos principais repositórios de conteúdos acadêmicos.

Acompanhado do Google Classroom, o Moodle do cenário pós-pandêmico tem auxiliado docentes quanto à preparação de aulas e disponibilização de materiais para a aprendizagem dos estudantes, uma vez que possui nele um grande acervo de listas de exercícios, livros didáticos, vídeos, entre outros recursos digitais.

Se retomarmos os mesmos debates de Castells (2013), é possível perceber uma organização estritamente relacionada aos docentes quanto a cooperação para resolução dos problemas apresentados pela pandemia, e a carência de materiais digitais que suprissem as carências deixadas pela falta da dialógica presencial.

Essa mesma concepção atribuída aos acervos digitais ocasionados pela organização e cooperação docente revelam faíscas do que viria a ser a inteligência coletiva proposta por Lévy (1999), com a intensificação dos modos de produzir e compartilhar materiais digitais de escalas regionais a globais para cumprir com um objetivo comum: da continuidade das práxis educativas.

Novamente a pandemia se apresenta como catalizadora fundamental para justificar a intensidade dessas práxis que já ocorriam em menor escala antes do ERE. Conforme relatos de docentes e discentes, estes processos permanecem contínuos. Ampliou-se as percepções acerca das possibilidades de produzir e disseminar conhecimentos pedagógicos e matemáticos que não carecem unicamente de tecnologias convencionais (como a escrita com papel e caneta), mas que podem ser desenvolvidos nas redes.

Todas as discussões até aqui realizadas demonstram os conhecimentos de docentes e discentes acerca do ensino de Matemática, realçando suas escolhas didático-metodológicas acerca do que constitui uma práxis educativa que varia das ações sobre a educação básica e superior. Entretanto, não somente basta o sujeito

que exerce docência conhecer diferentes métodos ou técnicas sobre o ato de lecionar, como também é necessário conhecer os estudantes e suas características de aprendizagem.

Isto implica não olhar somente para o produto enquanto consequência da ação didática do professor, mas para os caminhos tomados pelo aluno para realização dos problemas propostos. À fim de observar a construção destes saberes, a próxima seção foi destinada à discussão entre as vivências dos entrevistados e os saberes do KFLM.

#### 4.1.2 Conhecimento das Características de Aprendizagem das Matemáticas (KFLM)

As práxis educativas contínuas desempenhadas por docentes de Matemática, sejam estes formadores de docentes ou aqueles que lecionam na educação básica, pautadas em escolhas pessoais sobre suas relações com as diferentes metodologias e ferramentas utilizadas no processo dependem tanto de sua afinidade com os processos que realiza (como destacado no KMT) quanto com a percepção sobre como seus discentes aprendem a Matemática, considerando os processos realizados para compreensão, as dificuldades que são encontradas ao longo do caminho e as linguagens por eles utilizadas para demonstrar seu conhecimento (MORIEL JÚNIOR, 2021).

À percepção que docentes e futuros docentes de Matemática possuem sobre estes aspectos, atribuem-se as categorias analíticas do KFLM. Em particular, utilizar da ótica das TD sobre o KFLM implica observar como ocorrem as personalizações dos processos e instrumentos de ensino-aprendizagem para os contextos estudados, tal como suas adaptações, para que se torne possível explorar a diversidade dos processos de aprendizagem da Matemática quando mediadas pro TD.

Desta forma, se destaca um aspecto fundamental que constitui nossa categoria inicial para análise do KFLM: 4.1.2.1 TD e a personalização dos processos de ensino-aprendizagem, que considera as transformações ocorridas nas diferentes atividades e recursos utilizados para atender as necessidades específicas dos estudantes na aprendizagem da Matemática, tal como a apropriação contínua destes recursos nas práxis educativas através de suas experiências pessoais.

#### 4.1.2.1 TD e a personalização dos processos de ensino-aprendizagem

Na seção 4.1.1 buscou-se compreender e analisar os conhecimentos mais relacionados aos aspectos metodológicos dos agentes educacionais do campo pesquisado. Neste momento, o que se busca é analisar como suas práxis transformaram-se ao longo dos três períodos analisados, considerando as percepções e vivências que possuem sobre suas práxis educativas em um aspecto muito singular: da sua incidência sobre o público-alvo a quem estes lecionam. Esta categoria pode ser de ampla dimensão, mas que será aqui limitada às experiências mediadas por TD.

Observar as características de uma turma ou de cada estudante é um processo contínuo que só acontece mediante constante interação com eles. O docente (D1) destaca que as TD apareciam com maior frequência durante os planejamentos das aulas, sendo constantemente utilizadas para alterar os planos de ensino mediante identificação das capacidades dos discentes.

(D1): “O planejamento é constante. Então eu seguia os tópicos do planejamento, mas a forma que eu abordava eu mudava durante a aula mesmo, de uma aula pra outra, porque às vezes você não conhece bem os alunos, você têm identificado em determinadas coisas, determinadas falhas que você tinha que fazer alguns ajustes. Ou você podia puxar um pouco mais, né? Colocar um pouco mais aprofundado o conceito ou às vezes diminuir, né?” (2023, s.p.)

Entretanto, quando observa a utilização das TD durante suas aulas, este mesmo docente verifica que há limitações e também aspectos positivos no processo. Sobre as limitações para a aprendizagem dos conteúdos Matemáticos, (D1) identifica que a transposição das relações algébrico-geométricas não constitui conhecimentos triviais aos estudantes, relatando suas dificuldades de associar fórmulas a gráficos. Neste contexto, o docente destaca que a utilização dos softwares para promover ampla visualização destes conceitos já era, em contexto pré-pandêmico, um recurso útil para facilitação destes processos:

(D1): “[...] o empecilho, o limite que eu via era às vezes de fazer essa mudança da parte teórica que você tem pra trabalhar com questões algébricas, né? Pra parte visual e geométrica de determinados problemas da questão dos alunos. Eles não conseguiam fazer ligações, né? E por isso que eu usava essa questão visual mesmo do software pra tentar aguçar isso, mas era muito complicado. E quando eu via que eu explicava duas, três, e a pessoa não entendia ainda a ideia que o que tava ali na parte algébrica era a mesma coisa do que tava aparecendo na parte geométrica, né? No desenho, e só via que era um pouco função. E aí, aí eu tinha que aí eu tinha que fazer

os ajustes, né? Opa, será que eu tô exigindo demais o conceito que eles não conseguem entender a parte, fazer essa transposição, né? Das fórmulas pra parte visual. E aí essa limitação eu sinto até hoje de verdade dos alunos, que não conseguem associar a parte geométrica com a parte orgânica, né? Então essa é uma. E as ferramentas de certa forma pra mim não como as disciplinas que eu estava pegando eram de certa forma básicas, né? Os próprios softwares já tinham bastante... como é que eu vou dizer assim, evoluído bem mais, né? Mas pra época pra ministrar aula como eu tava querendo, elas já tinham um nível bem elevado, então não tinha muita dificuldade.” (2023, s.p.)

Todavia, neste processo de reconhecer os avanços e os atrasos de seus discentes com os conhecimentos Matemático e na utilização das TD como ferramenta didática para dimensão visual destes saberes, (D1) destaca que não reconhecia a possibilidade de trabalhar formas de uso e apropriação das TD com os discentes, dado os conhecimentos prévios dos discentes acerca das próprias TD e as condições sob as quais estes adentravam a disciplina ministrada por aquele docente.

(D1): “[...] eu teria que ensinar eles a programar e tal, que aí fugia, não ia dar pra fazer isso na disciplina em si. Então, eu usava só meio mesmo como ferramenta e não como “vou ensinar eles a usar essa tecnologia”. Eu, não vejo nem hoje como fazer isso. Só se eles tivessem uma disciplina antes de programação ou de entendimento daquele software ali que eu, que eu estivesse usando. Essa é uma limitação. Então não tinha como pegar um computador, pegar o programa e dizer “faça aqui um gráfico no matlab”. Não posso, não podia restringir a isso, eu acho que nem hoje eu conseguiria.” (2023, s.p.)

Neste aspecto, (D2) realiza uma colocação de extrema relevância acerca do que constitui um processo de apropriação das TD para os processos de ensino-aprendizagem, destacando que uma utilização efetiva destas ferramentas deve considerar não somente a capacidade do uso do docente para representação, mas suas diversas dimensões e o impacto na educação dos discentes mediada pelas TD.

(D2): “Então, uma coisa é o uso mais simples que é você pegar e simplesmente você, ó, você mostra o que tá acontecendo né? Não é bem, não é quase efetivamente um uso da tecnologia.” (2023, s.p.)

(D1) observa então, a partir das colocações de (D2) acerca da personalização dos processos de ensino-aprendizagem, considerando os saberes já conhecidos pelos discentes, um elo estabelecido para personalização das aulas a partir das disciplinas de Geometria Euclidiana Plana, Construções Geométricas e Geometria Euclidiana Espacial, Tecnologias Digitais em Educação Matemática e Geometria Analítica: Cônicas, Quádricas e Superfícies.

O Projeto Pedagógico Curricular do respectivo curso prevê a utilização de TD, especialmente o Geogebra, para o estudo de tópicos matemáticos mediante representação em software, que têm sido considerado por (D2) em seu planejamento de ensino, e que da mesma forma constitui o apontamento de (D1) acerca da não existência de disciplinas prévias que trabalhem com linguagens de programação para o trabalho com softwares matemáticos nos respectivos cursos nos quais lecionou.

As práxis de (D2) são observadas nas falas dos discentes (E3) e (E5) durante o ERE:

(E3): “[...] e aí a gente usava bastante Geogebra com o professor (D2), e não sei se a (E4) fez com o professor (D2) alguma geometria online, [...] mas ele usava muito Geogebra, a gente usava muito, fazia tudo em cima do Geogebra, e eu acho que os demais professores eles pediam pra gente fazer os cálculos, escanear e mandar.” (2023, s.p.)

(E5): “[...] por exemplo o professor (D2), que ele dava aula de geometria. Ele trouxe arquivos que a gente abria dentro do Geogebra, que era para um navegador e lá tinha: você arrastava uma barrinha assim e tinha o passo a passo da demonstração pra provar as coisas sabe? Era bem interessante, e ia construindo e demonstrando. Então teve assim alguns usos muito bons que quando conhece o programa e sabe, consegue tirar dele o melhor, dá pra fazer umas aulas muito boas [...]” (2023, s.p.)

(E4) destaca a utilização do Geogebra também para a disciplina ministrada por outro docente durante a pandemia, ressaltando suas escolhas metodológicas acerca da condução das aulas neste período:

(E4): “Eu acho que na aula de construções geométricas também a gente usou muito Geogebra [...] porque assim, eu pelo menos quando eu fiz foi com o professor (DM1), [...] ele fazia as nossas aulas tipo: ele passava tudo que a gente tinha que estudar e ele ficava só pra tirar dúvida. Então muito do que a gente fazia era realmente sozinho, e daí tipo a gente tinha que usar o Geogebra pra gente entender. Então pelo menos dessa matéria o Geogebra foi muito útil porque foi só ali que eu consegui entender muita coisa do que eu estava fazendo” (2023, s.p.)

Durante a pandemia, esta concepção acerca do andamento das aulas, conduzida pela necessidade da característica de ser autodidata por parte dos discentes, foi comum entre alguns docentes. Vale ressaltar que na UTFPR, o ano de 2021 foi marcado pela decisão conjunta dos sujeitos na universidade sobre o prosseguimento das atividades acadêmicas sob o “encaixe” de três semestres em um ano, reduzindo a carga horária de muitas disciplinas para, de certa forma, suprir a carência de aulas deixada pelo início da pandemia.

Acerca da postura docente e a necessidade de estudantes autodidatas, (D1) também destaca essa visão enquanto lecionava para cursos externos à licenciatura em Matemática durante a pandemia, dialogando com seu posicionamento a partir de perspectivas pessoais dos objetivos das aulas e das condições disponíveis para realizá-las, estas atreladas à abordagem de todos os conteúdos presentes na ementa das disciplinas e da carga-horária disponível para realizá-la.

(D1): “Na questão de você colocar três semestres em um ano só, foi mais uma questão administrativa do que pedagógica, porque como que você vai ensinar três semestres num ano sendo que todo mundo tinha que aprender a usar as ferramentas, adquirir as ferramentas, né? Ou ir atrás: “como que eu vou fazer avaliação tão rápido?” em conteúdo que você precisa de sessenta horas, você ministrar em sei lá, trinta, trinta e cinco horas, né? Então ali sim eu acho que a gente teve que tirar leite de pedra, a gente diz, a gente fez milagres e todos sabiam que não iam conseguir vencer o ementário. Não tinha como vencer todo o ementário da forma como é dado no presencial e tal. Você jogava muita responsabilidade no estudante, como você podia fazer uma parte não presencial, né? Pra compensar, você jogava muito uma responsabilidade para o aluno completar aquilo ali.” (2023, s.p.)

Devido a possibilidade de realização de aulas assíncronas, ou seja, sem comparecimento conjunto em salas virtuais de aprendizagem em horários pré-estabelecidos de aula, muitos docentes passaram a orientar o estudo de seus estudantes mediante roteiros de estudo, como na fala anterior da discente (E4) sobre o docente (DM1).

Como já observado na seção 4.1.1.4 acerca da utilização do Moodle para garantir aos estudantes o acesso ao conhecimento matemático, o docente (D2) destaca sua utilização do Moodle para estabelecer uma sequência didática para aulas divididas entre 50% de encontros síncronos e 50% assíncronos, com recursos diversos para satisfazer as carências dos discentes deixadas pela falta de aulas presenciais em cursos de Agronomia e Química.

(D2): “Então inicialmente eu sempre fiz as aulas metade síncrona metade assíncrona, né? Então uma das coisas que tinha lá era o roteiro de estudo pros alunos fazerem, né?” (2023, s.p.)

Complementando essa linha de pensamento, é possível retomar novamente os diálogos da seção 4.1.1.4 acerca da utilização do Moodle como ferramenta para acesso ao conhecimento Matemático, observando que muitas das estruturas de aulas foram estabelecidas nesta ferramenta, possuindo como solução alternativa o Google

Classroom. Neste aspecto, vale ainda lembrar que (D1) e (D2) haviam destacado a possibilidade de o docente visualizar quando e quais docentes acessam o conteúdo por eles disponibilizados nestas plataformas.

Pensando o Moodle como constituinte dos métodos de personalização dos processos de ensino-aprendizagem da Matemática, o relato de (E4) destacado anteriormente possui convergências com as falas de (E6) acerca das práticas centralizadas no desenvolvimento autodidata dos estudantes, embora (E6) destaque maiores dificuldades quanto à sua experiência:

(E6): “Bom, eu tenho umas colocações assim em relação que a gente teve essas matérias online onde tiveram professores, né? Que deram aulas online, explicava o conteúdo, tiravam dúvidas e tudo mais. E teve professores que simplesmente passaram o conteúdo pra gente, um livro, ou um slide e falaram se vira, esse aí o conteúdo. Por exemplo, na matéria de cálculo. [...] E daí tipo, a gente não tinha aula, a gente não tinha nada, a gente não tinha dia para tirar dúvidas. E assim foi o, foi uma das matérias que mais teve desistência, porque realmente a gente não vai entender o cálculo diferencial que a gente nunca viu [...]. Essa matéria me dificultou muito, assim para os próximos semestres assim do curso. Passei na matéria porque assisti bastante vídeo, aulas extras, estudei bastante documentos extras, tipo dei ali meu sangue pra fazer aqueles trabalhos e ir bem. Mas de aula mesmo, a gente não teve nada, praticamente.” (2023, s.p.)

A discente ainda relata que não foi sua única experiência negativa sob as metodologias escolhidas por mais de um docente:

(E6): “Aí foi acontecendo que essa matéria também era junto com outra matéria [...] e essa matéria também o professor passou um livro para a gente e não dava aula. Fazia a gente fazer algumas listinhas ali para estudar e depois passava a prova.” (2023, s.p.)

Torna-se aqui importante observar como as escolhas metodológicas destes docentes, seja pelas críticas estabelecidas nas falas de (E4) e (E6), ou dos relatos positivos de (E3) e (E5), demonstram alguns fatores essenciais para compreensão desta transição do mundo pré-pandêmico para o ERE.

O primeiro aspecto diz respeito à formação docente dos formadores de docentes de Matemática, que não lhes proporcionava condições iniciais para uma transição tão rápida e mediada por TD em todos os setores do cotidiano profissional.

Tanto docentes quanto discentes perceberam a necessidade de uma rápida adaptação para prosseguir com suas atividades, entretanto o respectivo curso de graduação possui estrutura presencial, seus docentes desempenham esta atividade

profissional de forma presencial e seus discentes escolheram este curso enquanto ele se apresenta como presencial.

Ou seja, a personalização dos espaços educacionais mediante a eventualidade do ERE pode ser percebida nas práxis de alguns docentes pela falta de planejamento, consequência do fator inicial do que é inesperado, como uma pandemia. Este primeiro aspecto fica claro ao observar os enxertos anteriores de (E4) e (E6), que destacam a práxis de seus docentes mediante a não-realização sequer de metodologias mais tradicionais.

O segundo aspecto que pode ser observado diz respeito à transposição das práxis tradicionais de ensino. Conforme relata (D3) sobre os recursos utilizados durante o ERE, uma das maneiras pelas quais os professores adaptaram-se a este período foi através da transposição das práxis acadêmicas da universidade nos espaços virtuais, adaptando inclusive os espaços físicos domésticos para gravação de vídeos ou transmissões ao vivo:

(D3): “[...] Alguns recursos de audiovisuais, o que mais? Adaptação de um ambiente, por exemplo, com uma lousa pra explicar ao vivo no método tradicional mesmo, só que filmando a lousa, transmitindo ao vivo pro aluno, entendeu?” (2023, s.p.)

Assim, a personalização não se transforma em quaisquer dimensões, uma vez que a estrutura das aulas não se altera.

Uma terceira visão convida todos a observar como as práxis de alguns docentes, como do docente (D2), se estabelecem de modo contínuo e transformam-se mediante constante autoavaliação. Conforme já observado, (D2) relata que mesmo em período pré-pandêmico, alterava a estrutura de seu planejamento semestralmente mediante observação do desenvolvimento das turmas com as escolhas por ele empregadas.

Esta talvez seja uma visão mais clara e positiva do desenvolvimento da competência do KFLM ao considerar os padrões de seus discentes, mesmo que alterando por turma e curso de graduação, uma vez que da estrutura tradicional este docente progrediu para reflexão sobre o que constitui um uso efetivo das TD.

Dessa forma, os relatos de (E3) e (E5) destacados anteriormente corroboram para confirmar as expectativas das práxis de (D2) mediadas por TD: a personalização dos processos de ensino-aprendizagem ocorre com a utilização do Geogebra na



construção dos conhecimentos Matemáticos, demonstrando uma alta mudança que resulta não somente de uma adaptação emergencial ao período conturbado pela qual a universidade passou, mas de um processo contínuo de reavaliação da práxis docente.

Além dos processos iniciados pelos docentes e suas percepções sobre o que constituem facilitadores para os processos de aprendizagem dos discentes, das suas críticas às carências neste processo, podemos novamente destacar as falas de alguns discentes do curso acerca de suas buscas pessoais neste processo de personalização das suas respectivas aprendizagens, com alguns aplicativos já mencionados anteriormente, como Symbolab, além do Geogebra:

(E1): “Que eu mexi mais mesmo foi o Geogebra, né? [...] eu usava particularmente Geogebra alguma coisa por causa das funções, né? Pra fazer os gráficos, colocava a função no geogebra. Até inclusive o web, usava bastante ele no celular também. Eu tinha o geogebra no celular, achava interessante. É, e acho que tinha também o aplicativo, acho que era o symbolab, que usava para fazer algumas expressões para tirar algumas algumas dúvidas.” (2023, s.p.)

Do relato da discente (E2), constituindo um movimento próprio desta estudante sobre sua educação, ela destaca ter utilizado o Geogebra, o Photomath e o Kahoot sobre este mesmo propósito:

(E2): “Então, durante a pandemia, foi quando eu realmente tive de fato contato com as matérias, eu fazia uso do geogebra, às vezes, para tanto pelas disciplinas, como pelo que as disciplinas exigiam, quanto para conferir o que eu fazia. Usei o photomath às vezes para tirar dúvidas nas questões que eu estava fazendo, e algumas disciplinas a gente fazia o uso do Kahoot.” (2023, s.p.)

O que demonstra que tão quanto os docentes adaptaram-se ao conturbado período do ERE, os discentes também buscaram ferramentas para personalizar seus processos de aprendizagem. Posterior à pandemia, no retorno as atividades presenciais os discentes relatam ainda utilizar de alguns dos recursos digitais para momentos de aprendizagem, até mesmo para suas próprias práxis docentes em certos casos, o que demonstra uma potencialidade sobre as TD em suas formas de aprender e ensinar matemática:

(E1): “Eu usei o Excel, o Kahoot na verdade não. Eu uso bastante por causa dos eventos [...] o formulário Google, né? E conseqüentemente o Excel. E o

Geogebra usei por causa do estágio também. [...] Aí, eu utilizei na verdade o Stellarium e um outro aplicativo chamado SkyMap [...]” (2023, s.p.)

(E2): “De momento? Geogebra, Excel e Kahoot.” (2023, s.p.)

(E4): “Eu, o básico que a gente utiliza que é slide, o Word e Excel, pouquíssimos, usamos esses pelo menos por enquanto, a gente usou muito pouco nas matérias que eu estou fazendo pelo menos, a gente usou bem pouquinho, mas eu utilizei bastante Geogebra por conta dos estágios [...]” (2023, s.p.)

(E5): “Tem o latéx, o Geogebra, o Excel que são os conteúdos que a gente vê em tecnologias, e os slides para a apresentação de trabalhos, e só.” (2023, s.p.)

(E6): “É, tenho utilizado bastante praticamente todos aqueles que a gente utilizava na pandemia, né? [...] É, bastante Google Forms, docs, né? Word, Excel. [...] Os slides, né? [...] É, até lembrei agora de uma, o geogebra, né? Que é uma tecnologia bem utilizada.” (2023, s.p.)

Já em outros casos, há discentes que não prosseguiram com a utilização de alguns softwares, destacando que essa descontinuidade está relacionada à não utilização nas disciplinas da graduação:

(E3): “Olha, hoje nesse ano que eu mais estou usando é só os slides mesmo, porque não estou fazendo nenhuma geometria nada. E acho que o pacote office né, Word básico. Nem o Geogebra hoje eu não estou utilizando.” (2023, s.p.)

Logo, algumas práxis docentes demonstram-se efetivas quanto à utilização de TD para personalização dos processos de ensino-aprendizagem, uma vez que elas ainda demonstram potencialidade nos relatos discentes acerca da construção de seus conhecimentos matemáticos, tal como no exercício da docência.

Entretanto, com (E3) é possível perceber que, a depender da práxis estabelecida, das necessidades/características específicas do estudante e do caráter que é dado às TD nestes processos, nem sempre as mesmas ferramentas digitais continuam sob uso, o que marca a não apropriação da ferramenta, mesmo que ocorrido seu uso.

Outra justificativa da não utilização de algumas ferramentas aprendidas durante o ERE são observadas com a fala de (E3) e (E4) acerca da diversidade de processos de aprendizagem e das percepções acerca dos espaços públicos de educação básica, respectivamente.

(E4): “[...] a gente teve as modalidades diferentes, né? As oficinas, uma delas era a videoaula, mas eu percebi que a professora cobrou bastante também de nós utilizarmos muito o quadro mesmo. Tipo, a gente utilizar o básico assim, sabe? [...] Minha visão: na escola dificilmente a gente usa slide ou usa coisas assim os alunos raramente usam. [...] Na nossa matéria a gente tem que desenhar muito, né? Porque senão eles não entendem. E, essa que daí voltando a interação, né? Trazer eles pra fazer isso junto com nós lá na frente. Então o que funciona, o que a gente vê com o professor lá no colégio que está funcionando, com nós na faculdade também funciona. Então a gente está voltando realmente pro tradicional assim. Eu vejo que boa parte está voltando bastante.” (2023, s.p.)

(E3): “Só um adendo ali no que a (E4) falou: eu concordo muito, porque eu aprendo vendo o professor fazer, e fazendo junto com ele. Se ele ir lá e só passar um slide e falar, e eu não escrever alguma coisa ou ele não escrever alguma coisa, eu não vou conseguir guardar aquilo. Então eu lembro uma coisa que o professor (DM2) sempre falava pra nós: Você não pode ensinar de um jeito só. Tem aluno que é auditivo, tem aluno que é visual, tem aluno que tem que escrever. Então você tem que fazer de várias formas, e eu acho que se a gente ficar lá, por exemplo, na sala só passando slide pros alunos, eu acho que eles não conseguem pegar o conteúdo. Realmente eu acho que você estar lá, você está instigando ele, você está escrevendo no quadro, falando “vamos, faz junto com a profe, vamos fazer isso, vamos”, né? Fazendo as representações com ele eu acho que é bem diferente, eu acho que eles conseguem pegar bem mais o conteúdo.” (2023, s.p.)

Estas concepções demonstram percepções acerca das condições de aprendizado tanto do discente enquanto futuro docente, quanto docente atuante em sua respectiva área, porém parece não dissociar uma condição da outra. Por um lado, estamos retratando uma pessoa adulta que está aprendendo uma matemática de nível superior e pensando sobre que práxis desempenhará em momento futuro, por outro lado o debate é acerca das matemáticas vistas por crianças e adolescentes na educação básica.

As percepções acerca da aprendizagem dos discentes, neste aspecto, não parecem dissociar-se das percepções acerca da própria aprendizagem. Visões semelhantes podem ser percebidas com alguns docentes da respectiva graduação, que destacam essas aproximações entre docentes e discentes e comentam sobre as dificuldades no ERE para ambos os sujeitos:

(D1): “[...] pelo menos essa é a minha percepção, eles não estavam também preparados pra esse ensino remoto. Eles não têm o perfil. O aluno presencial que eu vejo hoje mais clássico, né? Que nós éramos clássicos também na questão como docente. Nós não temos o perfil: o perfil de ir atrás, o perfil de ver as imagens e ser proativo e tal, e isso exigia muito também dos alunos, né?” (2023, s.p.)

Sobre os métodos de avaliação, por exemplo:

(D4): “E assim do que eu percebia de mim depois da pandemia, eu olhei com outros olhos, que era muito forte em mim a questão assim, eu sempre até quando eu era aluna, eu sempre gostei de fazer, fazer prova. Eu não queria trabalho, eu queria prova que sabe? E isso eu sei que é uma tendência, né? Ou uma tentativa de se ter outras alternativas de avaliação, principalmente agora que vivemos um período antes de falar tanto em inclusão, né? Onde algumas pessoas talvez no formato que a gente tem clássico de prova não consigam nem se expressar. [...] Eu acabei utilizando outros recursos e pra mim foi um aprendizado, né? Foi um aprendizado nesse sentido, né? De sair daquele padrão clássico.” (2023, s.p.)

Embora algumas práxis mediadas por TD tenham sido transformadas após o ERE, é possível perceber que há o reconhecimento de alguns padrões sobre o que contribui para a aprendizagem dos estudantes na universidade, dado o perfil do estudante de licenciatura em matemática na modalidade presencial desta respectiva universidade.

O que (D1) demonstra nomear de “clássico”, reforçado pelo interesse pessoal de (D4) no método avaliativo conhecido como “prova”, cujas características estão presentes nas falas de (E3) e (E4), é dos estudantes e docentes que se habituaram à pedagogia tradicional e através dela reconhecem a construção de seus conhecimentos. Isto não descarta, entretanto, a construção do conhecimento sob tendências tradicionais e quaisquer relações com as TD, uma vez que elas ainda são utilizadas como ferramentas secundárias que auxiliam na práxis docente, como visto em toda seção 4.1.1.

Por fim, o que parece faltar às TD e a personalização dos processos de ensino-aprendizagem são docentes que consigam estabelecer a relação de pensar-com-TD, uma vez que o espaço acadêmico possui raízes diversificadas de tendências pedagógicas, como a pedagogia tradicional, a etnomatemática, a modelagem matemática, entre outras que atendem a finalidade de garantir a aprendizagem da Matemática por caminhos singulares.

#### 4.1.3 Conhecimento dos Padrões de Aprendizagem da Matemática (KMLS)

Exercer a práxis docente de Matemática exige conhecimentos pedagógicos (como já visto nas seções 4.1.1 e 4.1.2) e escolhas metodológicas sobre como ensinar, reconhecendo as formas como os discentes aprendem aqueles determinados saberes. Não obstante, não seria prudente um docente ensinar, por exemplo, cálculo de volume de figuras cônicas a uma turma de primeiro ano do ensino fundamental,

tão quanto seria um absurdo exercer uma prática avaliativa tradicional que exija conhecimentos para além do nível em que se encontram.

Os conhecimentos acerca dos padrões de aprendizagem da Matemática levam em consideração estes dois aspectos fundamentais: da estrutura curricular que compõe a graduação ou nível de ensino no qual o/a docente leciona, considerando o desenvolvimento dos saberes e das habilidades esperadas em cada etapa educativa (Caldatto et al., 2019). O segundo aspecto diz respeito às formas de avaliação utilizadas, que refletem as escolhas dos docentes acerca do que consideram necessário para a progressão dos discentes entre disciplinas atuais e posteriores na respectiva grade do curso (MORIEL JÚNIOR, 2021).

Desta forma, a presente seção visa analisar as percepções e vivências dos docentes e discentes do respectivo curso desta pesquisa de campo a partir de dois aspectos singulares que o pesquisador estabelece entre as TD e o campo do KMLS.

A primeira subseção (4.1.3.1), intitulada TD e componentes curriculares, onde serão observadas as manifestações dos conhecimentos docentes acerca das disciplinas ministradas, observando o ementário por eles referenciada e suas concepções pedagógicas acerca das potencialidades das TD no exercício de sua docência. Além disto, serão observadas as falas dos discentes acerca de suas experiências na universidade e na educação básica, verificando suas concepções sobre a mesma temática.

A segunda subseção (4.1.3.2) visa observar as relações estabelecidas entre TD e concepções avaliativas, dado as tendências metodológicas vivenciadas no cotidiano das práxis educativas da licenciatura em Matemática mediadas pelas TD e seus reflexos nas percepções dos sujeitos em ambiente acadêmico durante os diferentes períodos questionados nesta pesquisa.

#### 4.1.3.1 TD e componentes curriculares

Reconhecer os conhecimentos Matemáticos adequados ao ensino dos discentes nos respectivos períodos letivos nos quais estes se encontram, observando os avanços e as defasagens presentes em suas aprendizagens pautadas nos saberes necessários para suas progressões depende tanto de observar como estes sujeitos aprendem as Matemáticas (KFLM) quanto a sequência estruturalmente lógica com

que estes conceitos devem ser aprendidos para garantir uma aprendizagem significativa no sentido ausubeliano<sup>13</sup>.

Os processos de ensino-aprendizagem das Matemáticas mediadas pelas TD, sente sentido, devem levar em consideração os momentos quais estas ferramentas são introduzidas e utilizadas, sejam para auxiliar no desenvolvimento dos conteúdos Matemáticos quanto para a construção destes saberes através dos recursos digitais.

Outro aspecto a ser considerado nesta seção são as percepções acerca da PPC (Projeto Pedagógico Curricular) do curso de graduação onde foi desenvolvida a pesquisa de campo, uma vez que ela prevê em sua estrutura a utilização de TD em algumas disciplinas, enquanto outras dependem das escolhas metodológicas do docente que a aplicar.

Neste sentido, (D3) destaca que o currículo da licenciatura em Matemática da UTFPR, campus Pato Branco, sofreu modificações em período pré-pandêmico, instaurando-se a vigência da nova grade curricular em 2018, na qual as TD possuíam um enfoque específico (através de disciplinas específicas) ou implícito (a depender do caráter das disciplinas e as possíveis relações a serem observadas pelos docentes sobre a utilização de TD).

(D3): “Então em dois mil e dezoito ainda era a matriz 534 em vigência, e no início ali começou de dois mil e dezoito [...], então começou a vigorar a matriz 620, tá? [...] então veja bem, houve um período de transição, na matriz antiga a gente tinha disciplinas sim com algum viés para o uso de tecnologias, entretanto mesmo não prevendo obviamente uma situação pandêmica, mas na situação pré-pandêmica a gente já estava rodando disciplinas como “Tecnologias Digitais no Ensino da Matemática”, né? Entre outras disciplinas que força de uma certa forma o uso da tecnologia. Dentre elas a gente pode citar por exemplo [...] cálculo numérico, né? Equações diferenciais, até mesmo os cálculos na nova reformulação usam de uma certa forma recursos tecnológicos pra pessoa entender o comportamento de uma superfície, o comportamento gráfico, né? E etc. Tá? Além das plataformas AVA, por exemplo o Moodle né? Foi fortemente usado também no período antes pandemia. É sempre incentivado os professores e eles usam de uma certa forma esse recurso pra alocar atividades que possam ser desenvolvidas de formas assíncrona, né?” (2023, s.p.)

Desta forma, torna-se possível perceber que a estrutura do curso permite que as TD sejam potencializadoras nos processos de ensino-aprendizagem, e vale destacar que a disciplina de Tecnologias Digitais no Ensino de Matemática da matriz 620 instaurou-se substituindo a antiga disciplina “Informática I” da grade 534, ambos

---

<sup>13</sup> David Ausubel, sob uma perspectiva de aprendizagem significativa, que implica a conexão de conhecimentos subsunçores com conhecimentos subseqüentes (Moreira, 1995, p. 151).

presentes no primeiro ano da graduação (UTFPR, 2017). Este é um detalhe importante para observar que o emprego de TD é algo realizado logo nas primeiras experiências de seus discentes ao entrarem na universidade.

Quanto à utilização destes recursos, muitas das formas quais as TD foram utilizadas já estão destacadas na sessão 4.1.1, como da utilização de (D1), (D2) e (D3) enquanto ferramenta de representação, para (D4) como ferramenta de cálculo e tratamento de informações ou para (D5) e demais docentes enquanto ferramenta de acesso aos conteúdos em plataformas especializadas.

A partir destes pressupostos, cabe aqui observar as percepções destes docentes acerca do estágio de desenvolvimento de seus discentes, tal como o que compreendem adequado à trabalhar em sua disciplina. Neste aspecto, a fala de (D1) destacada nas seções 4.1.1.1 e 4.1.2.1 acerca dos limites previstos na utilização de softwares como ferramentas visuais torna-se relevante também para esta subseção, uma vez que este observa as dificuldades em trabalhar com uma ferramenta digital que utiliza de linguagem de programação, dado que não há precedentes curriculares para garantir ao estudante a apropriação das TD para esta finalidade.

As observações deste último participante acerca das práxis de (D2) também revelam percepções importantes às competências do KMLS, visto que (D1) demonstra reconhecer a relevância da percepção docente acerca das etapas quais os estudantes perpassaram para o avanço nas disciplinas, conforme revela o excerto:

(D1): “[...] tenho duas colocações, eu acho que com relação a sua postura... André, agora me deu uma curiosidade. Eu acho que [...] eu faria como você ali na questão da disciplina. No momento que você sabe que eles têm uma disciplina anterior que usa o Geogebra e a sua disciplina é a seguinte, que usa geometria plana, você teve que correr atrás, né? Porque se você não soubesse, [...] os alunos já vêm com conhecimento, aí acho que foi um, acho que era um desafio, né? Porque os alunos vêm com esse conhecimento e você tem que fazer o elo pra disciplina anterior, quase que na obrigação.” (2023, s.p.)

Esta percepção decorrente das práxis observadas nas falas de (D2) ao longo das subseções de 4.1.1 e 4.1.2, que estabeleceu elos entre as disciplinas por ele ministradas e as TD, conhecendo os saberes prévios de seus discentes acerca de suas experiências com as TD mediante conhecimento do PPC no curso ao qual lecionou, conforme destaca em resposta ao docente (D1):

(D2): “Com duas, porque eles têm fundamentos de geometria no primeiro, que agora eu tô ministrando a primeira vez, né? Que era sempre o (DM3) que ministrava, né? Aí o (DM3) não pode ministrar, agora tô eu com a do primeiro período. Então eram duas disciplinas, né? Fundamentos e geometria plana e espacial, né? Já a analítica, e a de tecnologias, que eles já viam o geogebra, o (DEM2) fala que trabalha látex também, overleaf agora com eles, né?” (2023, s.p.)

Em outras práxis, é possível reconhecer menor flexibilidade dos discentes a outros recursos, uma vez já apropriadas ferramentas que os auxiliem com relações específicas nos conteúdos, como pode ser observado nas falas de (D4) no período pós-pandêmico acerca da preferência dos discentes sobre a utilização de planilhas (Excel, Google Sheets, entre outros) ao invés de calculadoras para realização de operações estatísticas.

(D4): “Que eu recordo além da calculadora, né? No caso da estatística, a calculadora tem funções de estatística, só que pouca gente utiliza ou conhece, então sempre que eu posso, eu comento né? Que eles têm um recurso que eles poderiam usar ali em vez de ficar fazendo toda etapa e se perder né? Dá pra fazer um pouco mais sistematizado usando as funções, mas eu percebo que eles acabam não utilizando, eles acabam preferindo fazer na planilha.” (2023, s.p.)

Vale lembrar que como relataram os discentes ao longo da sessão 4.1.1, o Excel foi uma das ferramentas estudadas em Tecnologias Digitais no Ensino de Matemática que continua a ser utilizado por muitos.

Outro aspecto a ser observado quanto à apropriação das TD por parte dos discentes poderiam nos levar às vivências pré-graduação dos discentes (E2), (E5) e (E6), que já possuíam contato com o Geogebra ou Excel. A PPC do curso prevê uma disciplina, já comentada, que introduz as TD enquanto recursos pedagógicos, e então ela é tomada como ponto de partida para alguns docentes, como já visto com (D2).

Entretanto, como relata (E2), o Geogebra já havia sido utilizado em aulas de Matemática durante sua formação no ensino médio. Ao adentrar a universidade, mesmo que a disciplina de Tecnologias Digitais em Educação Matemática ocorra em paralelo com outras disciplinas, (E1) e (E2) relatam que em período pré-pandêmico não havia muitos docentes que utilizavam de TD para os processos de ensino-aprendizagem. (E2) traz esse relato mais especificamente para o primeiro período do curso:



(E1): “Olha, eu não acho que era muito utilizado, não é assim, era bem, é... Era meio assim, uma paridade assim, né? Tinha o, vamos dizer assim, o professor (DEM2) que daí ele usava algumas coisas por causa da matéria, né? Que daí matéria de específica, né?” (2023, s.p.)

(E2): “[...] assim como (E1) comentou, a minha, dos meus professores na época também, onde o que eu fazia o uso das tecnologias era o (DEM2). Os outros eram mais do tradicional, então era somente essa relação.” (2023, s.p.)

O que demonstra que, para além de alguns docentes como os entrevistados, observando aqueles que relataram utilizar TD sob dimensões diversas de apropriação e possuindo como hipótese que sua maioria possui conhecimento da estrutura curricular (ou seja, do PPC), o aprofundamento da práxis educativa sob mediação dos TD não ocorria com grande frequência.

As duas afirmativas contrapõem-se à afirmação inicial de (D3), que relatara antes da pandemia sobre grande parte dos docentes utilizar de recursos diversos para a docência. Esta afirmação ocorre com variações entre as diversas funções destas ferramentas:

(D3): “Então pra nós era recorrente o uso em sala de aula das tecnologias digitais para o ensino de matemática, para pesquisa e etecétera, né? Então assim, não é na sua totalidade dos professores porquê [...] tem algumas disciplinas que de uma certa forma não tem um tanto viés tecnológico, é mais voltada pra uma matemática um pouco mais robusta né? Que não usa-se tanto a tecnologia. Entretanto na sua grande maioria os professores sim usam recursos, né? Moodle, um meet, um zoom, Maple, Matlab, o Geogebra né? E até mesmo eu já vi que teve pessoas que usou cabri géomètre ali pra ensinar. Entendeu? Então sim, né? Eu vejo um movimento para que eles usem os recursos de uma forma coerente nas disciplinas. Então eles faziam uso antes inclusive da pandemia.” (2023, s.p.)

Do observado ao longo da seção 4.1, é possível perceber que muitas formas de apropriação ocorreram necessariamente durante o ERE, e que ainda há docentes e discentes que mantêm sua utilização durante as práxis acadêmicas e escolares.

Da seção 4.1.3, pode-se observar pelos relatos discentes que muitas das ferramentas digitais de comunicação continuaram a ser utilizadas tanto pelos seus pares quanto pelos docentes, entretanto muitas das ferramentas de representação ou de cálculo foram menos resgatadas nas práxis universitárias, mesmo que muito presentes nas suas próprias práxis na educação básica.

Esta recorrência pode ser justificada tanto pelas falas de (D4) acerca de suas escolhas teórico-metodológicas serem pautadas em correntes diversas da Educação Matemática, e não necessariamente nas TD, quanto pelos relatos discentes acerca

das práxis exteriores às de docentes como (D2) e (DEM2), dentre alguns outros que as utilizavam esporadicamente.

Em suma, os conhecimentos prévios sobre processos de mediação perante as TD que os docentes do curso pesquisado possuem encontra-se fixo sobre a realidade cotidiana destes: dos conhecimentos acerca do PPC de Licenciatura em Matemática. Entretanto, como se pode perceber, não são todos que dão continuidade ao uso e ao incentivo dos discentes sobre a utilização das ferramentas quais os estudantes possuem primeiro contato na graduação.

Mesmo em período pandêmico, o que se pode perceber pelos relatos discentes é que muitos docentes possuem limites pessoais acerca da utilização de TD, ou possuem escolhas metodológicas alternativas, utilizando estes meios muito mais como ferramentas de comunicação ou de acesso ao conhecimento matemático através da criação de repositórios de conteúdo.

Não deve se confundir, porém, que isto implica desconhecimento dos docentes sobre a PPC do curso, pelo contrário: os docentes conhecem as disciplinas que lecionam, tal como os componentes curriculares do curso, entretanto o modo como lecionam durante o período pandêmico reflete a figura docente que possuem sobre a própria práxis presencial, que nem sempre é pautada sob mediação das TD.

Todavia, mesmo as práxis mais tradicionais que se utilizaram das TD enquanto ferramentas de comunicação observaram a impossibilidade de realizar as mesmas práxis avaliativas desenvolvidas na educação presencial, e isto será observado na subseção posterior.

#### 4.1.3.2TD e concepções avaliativas

Por fim, a progressão dos estudantes entre diferentes períodos é realizada mediante avaliações. As avaliações podem ocorrer de diferentes formas, mesmo que usualmente atribuam um valor simbólico ao aprendizado do discente, sendo este valor o montante do quanto ele demonstra saber em dado momento específico exigido pelo docente.

Conhecer as melhores formas de avaliar é um dos traços presentes no subdomínio do KMLS, que engloba desde as metodologias e escolhas teórico-pedagógicas dos docentes que se fazem presentes no KMT às observações acerca das formas de saber-fazer dos estudantes com os conhecimentos matemáticos, observados no KFLM. Pode-se pensar que o KMLS, observado as finalidades

avaliativas, é consequência dos subdomínios anteriores e de todo o trabalho contínuo desempenhado por educadoras e educadores.

A curiosidade nesta seção presente nas relações entre avaliação e TD concentram-se totalmente no período do ERE, uma vez que apenas (D2) menciona buscar formas alternas de conceber os processos avaliativos sob a perspectiva digital no período pré-pandêmico, porém não relata sua utilização sob a perspectiva do “avaliar”.

Esta curiosidade se torna mais forte durante o período do ensino remoto, dado que não era possível aplicar avaliações nos moldes presenciais. (D4) destaca suas visões sobre o assunto, atentando à sua curiosidade sobre como reimaginar os processos avaliativos, mas refletindo sobre a insegurança sobre a integridade nestes processos:

(D4): “[...] eu olhei com outros olhos o que era muito forte em mim a questão assim, eu sempre, até quando eu era aluna, eu sempre gostei de fazer prova, eu não queria trabalho, eu queria prova, sabe? E isso eu sei que é uma tendência, ou uma tentativa de se ter outras alternativas de avaliação, principalmente agora que vivemos um período antes de falar tanto em inclusão, né? Onde algumas pessoas talvez, no formato que a gente tem clássico de prova, não consigam nem se expressar. [...] Em algumas situações a gente até comentava da questão, assim, ética envolvida né? De se é realmente a pessoa que faz atividade ou não porque a gente não tinha esse recurso de medição.” (2023, s.p.)

Durante o ERE, muitos docentes ainda relataram buscar alternativas à avaliação tradicional realizada em aulas presenciais. Um aspecto comum observado foi na aplicação de processos avaliativos através da plataforma Moodle, utilizando da estrutura de questionários inerentes à plataforma, ou utilizando-se de arquivos em formato PDF, que poderiam ser “baixados” pelos discentes para posterior realização e devolução em prazos previamente estipulados, conforme destacam os excertos:

(D1): “Não sei como que o (D2) fazia, mas a minha avaliação era: eu deixava vinte e quatro horas os alunos fazer avaliação, eu disponibilizava lá e falava assim “ó, eu gostaria que vocês tirassem um prazo pra fazer isso, e depois a gente vai discutir em sala e quem tiver dúvida”, né? Eu vou tirando. Então eu mudei um pouco a minha forma de avaliação, mas eu jogava muito pro aluno [...]” (2023, s.p.)

(D2): “Eu acho que, por exemplo, uma das formas de avaliação, né? Que eu utilizei ali em termos do uso de tecnologias, eu acho que passei a utilizar as ferramentas de questionário no Moodle, né? [...] Eu tinha a questão da avaliação que eles tinham lá em PDF com as questões, né? Eles tinham que me retornar também em vinte e quatro horas. Não, não fazia em tempo de

aula as questões, mas eu dava questões diferentes pros alunos. Então eu pegava um número X grande de questões assim sobre conteúdo né? Do próprio livro em si que utilizava, e cada aluno talvez ia fazer uma ou duas questões diferentes ali, ou ia ser questões, sei lá, uma questão ia dar pro máximo dois ou três alunos fazer, né? Então, eles me retornavam essa questão, escaneado em PDF, né? Todo no Moodle. E pelo Moodle eu dava o feedback.” (2023, s.p.)

(D5) relata que mesmo em período pós-pandêmico, ainda visualiza as potencialidades da realização de práxis avaliativas utilizando dos meios digitais em sua docência, como também na futura docência de seus discentes:

(D5): “No sentido de avaliações, por exemplo, ou de trabalhos ou atividades avaliativas, eu tenho utilizado também o Classroom pra postagens desses documentos. Então nesse sentido as impressões ou os trabalhos manuais eles acabam não ocorrendo porque eles fazem de forma digital, e também [...] por exemplo nas aulas de laboratório dos alunos, eles criam e desenvolvem uma aula prática, eu percebo que eles têm também utilizado nas aulas, nas possíveis aulas que eles desenvolverão na sala de aula na educação básica, eles utilizam diversas ferramentas web pra trabalhar com N conteúdos. Então o uso pra sala de aula, eles também estão buscando recursos tecnológicos pra aplicar na sala de aula. E eu acho que isso se deve também à familiaridade que eles tiveram na pandemia e essa possibilidade de trazer o conteúdo de uma forma diferente.” (2023, s.p.)

Como visto também na seção 4.1.1.3, complementando com os excertos acima, os comentários de (D2) acerca do feedback concedido mediante a realização dos processos avaliativos também constituiu um processo complexo, uma vez que elas não ocorreriam da mesma forma que há na interação presencial.

Utilizar do recurso de áudio, como no caso deste último docente, constituía um processo trabalhoso visto a quantia de alunos à quem docentes como (D2) exerciam docência. Já (D1), em sua práxis, utilizava das TD enquanto ferramentas de comunicação para encontros síncronos, nos quais apresentava os resultados das correções e argumentava mediante toda a turma acerca dos erros e acertos, como destaca o próprio participante:

(D1): “[...] corrigia no braço mesmo [...], eu não enviava, não disponibilizava, mas quando o aluno tinha algum questionamento qualquer coisa, mandava corrigido como se ele tivesse a prova corrigida. Eu segurava aquilo como... eu dava um feedback, porque eu fazia uma aula de revisão da avaliação, então eu resolvia a atividade com eles e [...] falava só um lado, aí eu falava "teve aluno que fez isso, então cuidado, teve aluno que fez aquilo, então cuidado", e como [...] eles mesmo já tinham avaliação, eu pedia pra todo mundo ir seguindo a sua avaliação e vendo aonde. Esse era o das avaliações. Então, fazia uma vez só [...], porque eu era muito alerta, acho que era a loucura você pegar pra cada um e fazer, era demais. Então, eu fazia um, uma

leitura geral de toda a turma e aí o feedback eu dava de uma forma só e eu anotava aquilo que me chamava mais atenção.” (2023, s.p.)

Todavia, considerando as adversidades de adaptação ao processo, o que parece contínuo nas práxis universitárias e que possuíram grande foco entre os docentes, tanto em momentos de troca de saberes acerca das metodologias adaptadas quanto nas pesquisas individuais para dar continuidade às atividades acadêmicas, são as práxis avaliativas mediadas por TD:

(D1): “A pandemia ela acelerou, foi um catalizador mesmo pra questões tecnológicas, pra você trabalhar com outras coisas de avaliações, principalmente avaliações, porque às vezes [...] a gente fica testando, né? No nosso meio, quando a gente fala, a nossa salinha ali a gente fica fazendo alguns testes e avaliações, ali acelerou bastante e você começa a fazer vários tipos de avaliações pra tentar chegar numa avaliação que seja mais coerente com o aprendizado do aluno.” (2023, s.p.)

(D4): “Eu acho que todos nós mudamos algumas posturas, seja no gerenciamento de algo que envolva a tecnologia, ou seja até na postura, né? Tipo de planejamento mesmo, assim como eu tinha comentado da questão de avaliação, né? Então eu percebo dos meus colegas, e também de mim que a gente teve em geral, né? A gente teve uma mudança, a gente se abriu pra tecnologias.” (2023, s.p.)

Em outros casos, os métodos avaliativos prosseguiram sem a mediação das TD por diversos fatores, como aplicabilidade e tempo:

(D2) “Tentei trazer, manter, né? Principalmente ano passado ali, manter as provas no Moodle, no sentido que eles fazem a prova presencial, escaneia, manda lá no Moodle, eu corrijo no Moodle, mando o áudio, a correção, tudo. Mas esse ano eu diria que eu não, não faria, e não vou fazer, por conta que leva muito tempo. [...] Agora que tendo as aulas presenciais, né? Eu prefiro usar o tempo presencial pra dar o feedback direto pro aluno ali na avaliação.” (2023, s.p.)

A utilização dos meios digitais para realização de processos avaliativos também foi destacada por alguns discentes, que destacam a utilização de TD para mediar as entregas de avaliações, embora estes meios não sejam mais utilizados com frequência para a realização de todo o processo avaliativo.

(E4): “[...] porque assim, os professores eles até utilizam por exemplo o Moodle, eles só mantêm assim o enviar trabalho, enviar prova. Umas avaliações ou coisas assim já voltou tudo ao papel digamos assim. Principalmente avaliações e trabalhos.” (2023, s.p.)

Em outros casos, há docentes externos à entrevista que ainda utilizam do Moodle para processos de autoavaliação discente, como destacado na fala da discente (E4) na seção 4.1.1.4 acerca das práxis da docente (DEM1). Ao longo das entrevistas, ocorrem também menções de processos avaliativos que incluem a produção de conteúdos digitais, como vídeos.

(D2): “É, mas eu usei vídeo no sentido de avaliar os alunos pra disciplina de tratamento de informação [...] Os alunos tinham que gravar vídeos sobre determinado conteúdo, né? Então, em vez de como eram conteúdos assim, por exemplo, progressão aritmética, geométrica que tinha ali, eram conteúdos que de certa forma ele já viram em algum momento, né? Eles fizeram vídeos explicando esses conteúdos, né? Dividir conteúdos entre eles fizeram os vídeos em si, né?” (2023, s.p.)

(E5): “[...] essa parte a gente tem um trabalho pra apresentar, é um plano de aula e uma aula que a gente vai dar, uma aula de vinte minutos utilizando uma tecnologia. A gente também vai ter que gravar uma videoaula pra o professor avaliar. Então, a gente tem dentro dessa disciplina a gente tem essa ativação da parte tecnológica da educação.” (2023, s.p.)

(E3): “[...] questão ali de gravar a videoaula, igual o (E5) falou, nós fazemos isso em oficinas também né? Na prática dois com a prof (DEM1), ela faz quatro modalidades acho né (E4)? De oficina. E uma delas que a gente tinha que obrigatoriamente gravar uma videoaula.” (2023, s.p.)

(E6): “Teve bastante adequação, né? A gente também nessas matérias que eu peguei, algumas a gente tinha que dar aula, né? Então a gente tinha os seminários. A gente então praticamente [...] aprendeu também a fazer vídeo aulas, né? E dar seminários online, então isso foi um ganho bem grande eu acredito assim, né? Nesse quesito, né? Então se algum dia acontecer alguma coisa assim, parecida de novo, eu acho que a parte de tecnologia está mais estruturada para todo mundo, né?” (2023, s.p.)

Embora a criação de vídeos exija a exposição de imagem e consequente participação ativa no processo, o que pode causar determinado desconforto à depender do discente, esses processos parecem satisfatórios, conforme relata a discente (E2):

(E2): “Em questão de gravar vídeos e coisa é, tinha matérias que solicitavam essa parte de gravar vídeos e você tem que gravar o vídeo, você que vê o que você está produzindo ali várias e várias vezes para ver se falta alguma coisa, para editar esses vídeos também acaba gerando um certo desconforto, mas também acaba te ensinando muita coisa, porque você está analisando o que você está fazendo. Isso. Acho que se não fosse pela, por essa necessidade das matérias que exigiam isso, eu nunca faria isso.” (2023, s.p.)

A gravação de vídeo aulas demonstra então proporcionar para além do trabalho com os conteúdos académicos, a oportunidade de autoavaliação discente acerca de sua formação para docência em Matemática.

No aspecto geral, as avaliações no pós-pandemia retornam aos métodos mais tradicionais, com algumas adequações, como a criação de maior acervo digital baseado nas transposições das produções escritas aos ambientes virtuais. Além disso, a necessidade de adaptar-se à utilização das ferramentas de produção de conteúdos audiovisuais despertou novas percepções acerca das possibilidades de utilização de TD para produção do conhecimento.

#### **4.2 Contextos emergentes da docência contemporânea**

Beatriz D'Ambrósio (1993) fundamentava perspectivas relevantes e que possuem determinada similaridade com o que veio a constituir os conhecimentos do MTSK. Para esta autora, docentes de Matemática viriam a ter de desenvolver “visões” acerca de determinadas especificidades para o desempenho da práxis educativa de Matemática, que incluir tanto fatores associados aos conteúdos matemáticos, quanto das maneiras de aprender e dos espaços propícios a este ato (D'AMBRÓSIO, 1993, p. 35-38).

Esta subseção propõe olhar para além das categorias mais pragmáticas estabelecidas pelo pesquisador nas relações com o MTSK, abordando aspectos singulares presentes nas manifestações dos sujeitos entrevistados acerca dos desafios previstos há mais de duas décadas e as vivências atuais, considerando também os aspectos pessoais dos contextos e das visões que estes possuem sobre as inseguranças que constituíram o ERE.

Embora utilize de outro conjunto de teorias, esta seção pode ser interpretada como de uma análise complementar, ou como uma possibilidade de conceder espaço para garantir que sejam aquilatados alguns porquês das formas como certas práxis ocorreram nestes processos de ensino-aprendizagem mediadas pelas TD.

Primeiramente, observar as visões acerca do que vem a ser a Matemática requer observar o contexto histórico-cultural do desenvolvimento desta ramificação dos saberes. Estas relações parecem estar muito intrinsecamente ligadas às competências também propostas por Flores-Medrano (2016) acerca dos Conhecimentos da Matemática (MK), embora aqui o pesquisador não se proponha à

investigar o quanto os sujeitos entrevistados conhecem necessariamente os conteúdos Matemáticos mais simples ou mais complexos.

Entretanto, observar que saberes constituem e como constituem a Matemática aqui ganham destaque sob olhares mais particulares acerca de que Matemática é trabalhada no meio acadêmico especificamente com as TD.

Propor essa visão não nos leva, necessariamente, a dizer se é a álgebra, a estatística ou a geometria, mas se é a Matemática técnico-científica pautada em processos operacionais para compreensão da teoria sob uma perspectiva do trabalho com definições e propriedades, ou da Matemática e toda sua estrutura relacionada com as realidades que podem ser encontradas na etnomatemática, na história da Matemática, entre outros.

Outro fator importante a ser observado é que em nenhum momento a relação das TD e as práxis docentes da Matemática estiveram unicamente direcionadas às relações mais íntimas desta ciência aplicada no espaço virtual – como exemplo, a programação. Mesmo nas construções do conhecimento com as TD, elas apresentaram-se enquanto ferramentas que atentam a finalidades específicas, como a educação. Estas considerações implicam que, necessariamente, as formas de construir e apresentar o conhecimento Matemático sob mediação de TD merecem uma atenção especial no início desta análise complementar.

D'Ambrósio (2012, p. 31) destaca que a desmotivação dos estudantes com a Matemática na educação básica é resultado de sua descontextualização com o mundo presente, uma vez que as percepções se concentram nesta ciência enquanto produto imutável, não como consequência de processos históricos realizados para atender as necessidades humanas de séculos distintos. Mesmo que se perceba o desenvolvimento constante da Matemática em datas mais atuais, seu ensino ainda tem se distanciado da realidade presente e das formas de utilizá-la para resolução dos problemas reais dos estudantes.

(D3) destaca em uma de suas falas que há determinadas disciplinas que não costumam ser mediadas por TD, uma vez que se constituem de Matemáticas mais “robustas”, podendo este último termo destacado entre aspas ser compreendido como uma Matemática presente em disciplinas mais voltadas à compreensão de axiomas, definições ou propriedades mais complexas.

De forma clara, docentes como (D3) apresentam as competências necessárias do MK, que não foram abordadas durante a análise de conteúdo. Estas



mesmas competências estão presentes nas vivências d'outros docentes que participaram da pesquisa.

Entretanto, a percepção acerca das potencialidades das TD não se restringe aos aspectos mais relacionados à operacionalização da Matemática, como observado nas subcategorias 4.1.1.1 e 4.1.1.2. Mesmo práxis mediadas por TD enquanto ferramentas de comunicação, de acesso ao conhecimento Matemático ou de avaliação podem demonstrar potencial para o elo entre a Matemática e a construção do conhecimento com TD.

No excerto abaixo, (E5) relata que no período pós-pandêmico, os slides se tornaram um recurso de grande utilidade para transmissão de conteúdos em tempo hábil para docentes da educação básica, embora isto não garanta necessariamente que o processo de estudo de qualquer determinado conteúdo se torne mais fácil apenas pela utilização desta ferramenta digital. Isto demonstra que na percepção de determinados docentes, as TD auxiliam nas suas práxis educativas, considerando que estas mesmas práxis ainda estão atreladas ao ementário da disciplina.

(E5): “[...] os professores utilizando presencialmente slide pra passar conteúdo também [...] porque querendo ou não ajuda no passar muito conteúdo em pouco tempo. [...] Então as aulas dos slides eram boas pro professor conseguir passar muito conteúdo em pouco tempo. Claro que não facilitava o problema compreender isso, mas era útil nesse sentido e acho que é isso.” (2023, s.p.)

Sobre a educação básica, (E4) relata a utilização de recursos lúdico-digitais para revisão de conteúdos já trabalhados em sala de aula, apresentando uma abordagem metodológica que se aproxima metodologicamente da cultura do estudante em sua relação com os jogos digitais.

(E4): “Então, o que eu observei pelo menos dos alunos num geral, tipo, principalmente na matemática, foi que tem algumas plataformas muito legais que eles utilizam, [...] daí depende muito do professor, se eles vão utilizar pra aplicar o conteúdo ou só pra revisar um conteúdo que eles já aplicaram. O Matific que, por exemplo, eu acho que é esse o nome, que é pra alunos de sexto ano e sétimo, eu não tenho certeza se é só pra um, se é pras duas turmas. Mas tem, são recursos assim pelo menos quando eu observei o estágio nessa turma, a professora utilizou para relembrar um conteúdo que ela tinha visto porque eles teriam prova. Então tipo, ela colocou todo o conteúdo lá e eles basicamente jogavam. E nos joguinhos envolvendo não lembro o conteúdo, acho que era frações. Então tipo, tem tecnologias que a gente vê que estão auxiliando muito os alunos pelo menos nessa ideia [...]” (2023, s.p.)

Não deve ser interpretado, entretanto, que metodologias alternativas à tradicional devem constituir-se da apropriação das TD. Há experiências discentes e docentes que revelam percepções alternas sobre o que vêm a ser a Matemática e suas abordagens que não necessariamente se utilizam de recursos digitais, como destacam (D4) e (E2):

(E2): “Eu acho que varia muito, tem aqueles que fazem mais uso, por exemplo, de observando a minha experiência agora que eu fiz a estágio dois, então a gente começou com oficinas de aula de fato. Então uma das primeiras oficinas que a gente tinha que apresentar, tinha que envolver algum jogo. Então, tipo assim, era obrigatório que todos trouxessem o jogo, aí na segunda era apenas aplicar uma tendência aí, tipo assim, alguns trouxeram jogos, outros usaram materiais manipuláveis ou coisa assim, então, tipo assim, varia muito, tem as duas percepções e dependem muito do conteúdo que está trabalhando, mas a maioria tenta buscar sempre essa relação de ter algo diferente, vamos dizer assim, para abordagem do conteúdo.” (2023, s.p.)

(D4): “Do que eu acompanhei, por exemplo, de estágio e de alguma disciplina do curso de matemática, eu vejo que há preocupação das professoras que na época orientavam a questão do estágio, né? A questão assim, daquela experiência profissional que existe durante o curso, no sentido de utilizar materiais diferenciados, não especificamente algo que envolva tecnologia mas assim outros recursos, né? Por exemplo, questões de etnomatemática ou de história da matemática, ou algo envolvendo laboratório, né? Então assim, isso era algo que eu percebia que era bem forte e bem recorrente no curso. A tecnologia ela era bem pontual, né? No curso de licenciatura.” (2023, s.p.)

Assim, o que se percebe sobre as visões do que vem a ser a Matemática por uma perspectiva mediada pelas TD no respectivo curso abordado possui uma variação entre os docentes que nele lecionam, uma vez há docentes que trabalham os tópicos matemáticos sob uma perspectiva mais tradicional e docentes que possuem concepções teórico-metodológicas sobre a construção destes conhecimentos através de outras tendências pedagógicas em Educação Matemática.

D’Ambrósio (1993) destaca como segundo aspecto necessário à docência as visões do que constituem atividades Matemáticas. Para esta autora, os processos de ensino-aprendizagem da Matemática têm sido mediados por uma visão absolutista que prioriza a quantidade de conteúdos matemáticos à serem trabalhados em determinado intervalo de tempo, ao invés de se priorizar a qualidade destes processos para uma aprendizagem significativa através da resolução de problemas no exercício das práxis dos sujeitos que são matemáticos.

Pode-se estabelecer aqui uma analogia à organização dos espaços acadêmicos mediante a anomalia do período pandêmico, como destaca (D1), que

ocasionou o acontecimento do ERE com medidas que priorizaram as questões administrativas acima das pedagógicas, como pode ser percebido no excerto destacado da seção 4.1.2.1.

Ainda na seção 4.1.2.1, as percepções de (E6) demonstram insatisfação quanto ao ensino da Matemática a ela apresentada por um docente sem realizar os ajustes necessários durante o período remoto, uma vez que mesmo as aulas expositivas foram substituídas majoritariamente por encontros assíncronos, ou pela escolha do docente de se abster da práxis educativa mediada pela exposição de conteúdos nos meios virtuais.

Todavia, também é percebido como as práxis de docentes como (D2) acerca da adaptação com as TD destacadas nas sessões anteriores demonstram o esforço de uma práxis contínua mediada por ferramentas digitais. A utilização do Geogebra relatada ao longo de todas as subseções de 4.1.1 mostram não somente como este recurso é útil para mediar a construção do conhecimento Matemático, como permite a resolução dos problemas englobados nas disciplinas através das múltiplas facetas pelas quais o discente pode compreender a Matemática.

(D4) também apresenta em suas práxis, considerando os aspectos relacionados ao ementário das disciplinas ministradas (estatística e tratamento de dados), este processo de adaptação à docência com TD e recursos alternativos, como relata na seção 4.1.1.2 acerca da utilização do Excel e de calculadoras que trabalham propriedades estatísticas, reconhecendo as preferências dos estudantes acerca da utilização destes mesmos recursos.

(D5) por sua vez, durante sua práxis no ERE com a educação básica, se utilizou de plataformas digitais destinadas à resolução e correção de exercícios, como o Khan Academy, estando suas concepções acerca do que constitui uma atividade de Matemática com TD delimitada pelos recursos provenientes desta ferramenta web.

Além disso, a criação de vídeo aulas para momentos avaliativos, destacado por docentes e discentes ao longo das seções anteriores demonstra concepções didático-metodológicas amplamente difundidas no curso pesquisado, atribuindo valores à aprendizagem da Matemática ou das competências necessárias à docência dessa disciplina através de situações práticas que exigem ações do futuro docente. Nesta perspectiva, um exercício matemático também consiste em admirar as capacidades pedagógicas momentâneas dos licenciandos em Matemática.

As visões do que constitui a aprendizagem da Matemática aborda uma perspectiva piagetiana sobre a construção do conhecimento pela criança. As práticas educativas e as perspectivas acerca dos modos como os discentes constroem seus conhecimentos foram abordados nos diálogos acerca do KFLM (subseção 4.1.2), e embora as concepções de D'Ambrósio (1993) sejam voltadas às visões sobre o desenvolvimento da criança com a Matemática, pode-se considerar analogamente a formação destas competências devido à natureza do curso de licenciatura, que destina o egresso à docência na educação básica.

Desta forma, a última concepção que merece atenção especial engloba as visões sobre os ambientes propícios à aprendizagem da Matemática, como ambientes investigativos capazes de promover a construção do conhecimento através da descoberta destes saberes (D'Ambrósio, 1993, p. 37-38). Suas relações sob mediação de TD se destacam principalmente durante o ERE, uma vez que toda a educação ocorreu nos ambientes virtuais de comunicação.

Esta reflexão acerca dos ambientes muito se relaciona com os excertos e os diálogos estabelecidos na seção 4.1.2.1 acerca das TD e a personalização dos processos de ensino-aprendizagem, uma vez que esta visão considera as vivências dos discentes e suas próprias relações com os conhecimentos Matemáticos, e como a prática docente possibilita ações investigativas neste processo.

Para além do que já foi apresentado anteriormente, demonstra ser necessário ressaltar alguns fatores que, principalmente durante o ERE, interferiram neste processo. O primeiro fator, que não poderia ser desconsiderado dada a natureza da existência do ERE, é o da própria pandemia.

Uma vez instaurado o isolamento emergencial em decorrência do aumento de número de mortos pela COVID-19 no Brasil, predominou um sentimento comunitário de insegurança sobre a vida desde as possibilidades mais trágicas como o falecimento de entes queridos, quanto das condições de subsistência, como do exercício de uma atividade remunerada, das condições econômicas e de preservação da vida.

Neste sentido, alguns relatos discentes merecem destaque para que, considerando a pandemia e o ERE como fator fundamental para o desenrolar dessa pesquisa e do contato frequente dos sujeitos entrevistados com as TD, seja possível observar para além do pragmatismo muitas vezes rígido com que o saber-fazer acadêmico aqui se desenvolve.

(E1), por exemplo, demonstra suas inseguranças durante as aulas do ERE enquanto argumenta sobre o uso das TD e a preferência de estar em seu domicílio neste período. (E6) também argumenta sobre como a rápida disseminação do vírus provocou um estado de insegurança durante as práticas educativas.

(E1): “Tem que usar sim e vamos ter que se acostumar. [...] Então vamos dizer assim, a UTF até fechou, né? Então, assim, conseqüentemente, as aulas vão ser via Meet. As coisas vão ser vão ser online, talvez não voltem tão cedo, né? Então assim, a gente tinha bastante esse questionamento assim, “professor, quando que as aulas voltam?” No começo, estava tudo certo, né? Porque quando você começa algo em casa bonitinho, pensando assim pelo lado de segurança. Eu, na minha família, não tive nenhum caso assim de perder algum familiar, mas assim, na minha cidade teve vários. Então era algo perigoso, né? Tem a questão da universidade, então eu não me sentia confortável para ir para a faculdade, né? Dos meus pais, minha mãe é do grupo de risco, então quanto menos eu saísse de casa, ótimo.” (2023, s.p.)

(E6): “Poderia ter me esforçado mais, só que a gente estava ali num momento bem tenso, né? Também a gente não sabia se nossos familiares estavam bem, se a gente não tinha pegado também o vírus, né? Tudo preocupação com isso com os outros, né? Que está, tinham contato com a gente, então foi bem complicado assim.” (2023, s.p.)

Outro aspecto relevante quanto à personalização dos ambientes de ensino-aprendizagem que demonstram precarizar os espaços adequados à aprendizagem da Matemática relacionam-se com as características mais singulares dos espaços físicos que cada discente habitava durante suas formações acadêmicas, isso engloba fatores como: condições de acesso às TD, familiares que compartilham dos mesmos espaços, condições de permanência nos ambientes virtuais, entre outros.

Devido à natureza do ERE, muitos discentes se perceberiam debilitados em seus processos formativos devido às baixas condições de acesso e permanência com TD, e para tanto foram necessárias ações próprias das instituições de ensino que garantissem a possibilidade destes estudantes de prosseguir com as atividades acadêmicas. Acerca destas ações, (D3) e (E6) argumentam:

(D3): “E aí veja bem, a instituição por via, por meios de editais e programas tentou de uma certa forma dar, auxiliar os alunos que tinham carência. Por exemplo, o acesso à internet, né? Com acesso a computadores emprestados. Então houve sim um movimento da instituição, do curso em si, né? Pra tentar auxiliar aqueles que não tinham a tecnologia em casa pra desenvolver os trabalhos, né?” (2023, s.p.)

(E6): “[...] Eu acho que daí eles tentaram subsidiar alguns auxílios, né? Alguns orçamentos do governo para gerar auxílios, porque tinha muitos alunos que não tinham acesso à internet, não tinha computador, nada disso. Então aí a gente ficou eu acho que um semestre inteiro sem aula. E esperando, né? E aí eles lançaram esses auxílios, pediram para quem precisasse, né? Se inscrevesse tal pra ganhar, e daí depois que foi lançado esses auxílios no segundo semestre de 2020 voltou as aulas das disciplinas.” (2023, s.p.)

Entretanto, mesmo com a garantia do acesso, as dificuldades que surgem da utilização do espaço domiciliar e da incidência da rotina familiar na rotina profissional/acadêmica, que diferem das relações estabelecidas nos espaços da universidade, possuem implicações sobre a qualidade da educação e das interações mediadas pelas TD, como relatam (E1) e (D4):

(E1): “Por exemplo, participar do Meet dentro do teu quarto, então tem toda aquela questão de, por exemplo, se você não se arrumasse direito, parece que você não estava na aula, né? Então, tinha a questão de 10 vezes alguém [...] entrar na tua casa, tá? Por exemplo, a minha mãe. Ela fala muito alto, então quando eu entrava em sala eu falava “mãe, por favor, agora não posso barulho”, sabe? Daí tem meu irmão pequeno menor em casa, então eu tinha toda essa, sabe todo esse processo, de passar carro, de internet travar [...]” (2023, s.p.)

(D4): “É, eu... quando a gente começou com a atividade remota eu tive dificuldade assim, acredito que tive bastante dificuldade pelas questões... tipo uma gama de questões. A questão do hábito do uso da tecnologia ou de fazer uma videoaula né? Ou gravar vídeos, eu não tinha esse hábito. E eu estava passando por um período complicado familiar né? Coincidiu. Então assim pra mim foi estressante mudar totalmente a rotina, assim como aconteceu pra todo mundo porque eu já tinha mudado toda a rotina familiar em decorrência de problema de saúde na família, e daí veio toda a mudança da rotina do trabalho também.” (2023, s.p.)

Ao final do ERE, com o retorno às práxis presenciais, discentes e docentes relatam sua satisfação com o fim dos processos de ensino-aprendizagem remotos. Neste contexto, o que pôde ser percebido nos relatos de discentes e docentes quanto às várias práxis mediadas por TD é que estas não equivalem ou substituem os meios de comunicação presenciais, como a verbalização e o contato físico. Alguns relatos demonstram o quão consensual tornou-se este sentimento:

(E3): “Eu acho que foi um alívio. Ninguém mais aguentava ter aula remota. Eu, eu falando por mim, sabe? E pelas pessoas que eu conversei. Todo mundo estava com vontade, sabe? De ir pra faculdade, sentar na carteira, ter a convivência com as pessoas igual a (E4) já comentou antes: você estar na sala de aula é diferente, é outra experiência. Você tem, parece que você tem mais liberdade de chegar no professor pra tirar uma dúvida, falar “ó eu não entendi isso, eu preciso de ajuda com isso”, eu acho que é outra coisa, sabe? É outra vivência, é outra experiência, não tem nem comparação.” (2023, s.p.)

(E4): “[...] quando a gente teve as aulas online foi algo que a gente pensava assim “meu Deus como faz falta você tá na sala de aula, você tá lá, tá ali presente com o professor”, tipo é algo é muito diferente você tá aprendendo lá presencial com o professor ali na tua frente, e você ter o professor sabe? Você não tem um contato real com o professor ou até com os próprios colegas. Então eu acho que realmente o que o que descreve essa volta é realmente um alívio, e aquela sensação de que tipo: tomara que não aconteça de novo, porque não é algo que eu acho que pra mim facilitaria na minha vida como acadêmica, justamente porque eu não gosto de estudar sozinha, eu não consigo aprender sozinha e eu gosto muito, eu valorizo muito esse contato com os professores e com todo mundo [...] Esse convívio num geral com a faculdade, com o pessoal, acho que é algo muito importante.” (2023, s.p.)

(E5): “[...] isso que elas falavam de esse alívio, quando eu comecei, eu fiz uma semana de aula e eu tava conhecendo aquilo, sabe? Primeiro era tudo um monte de coisa nova, um monte de gente nova e aí do nada acabou, sabe? Tipo: fica em casa. Eu fiquei dois anos em casa. Então quando eu voltei, eu também tive esse alívio e foi realmente muito bom voltar no presencial [...]” (2023, s.p.)

(E6): “É, então, o retorno foi tipo como se a gente tivesse entrando na universidade de novo, tipo, lá no comecinho, né? Porque a gente só teve, digamos, uma semana assim disso, né? Então eu fui como se a gente tivesse saído do ensino médio. A gente mal tinha conhecido os colegas de sala, né? [...] Então foi, foi bem estranho assim, mas com o tempo a gente foi conhecendo todo mundo, fazendo amizades, conhecendo os professores. [...] É muito, muito diferente, sim.” (2023, s.p.)

(D4) ainda relata que percebe consequências do distanciamento social ocasionado na pandemia que se refletem nas interações sociais presenciais, enquanto que (D3) observa as dificuldades acerca da transformação da rotina pessoal mediante readequação da rotina acadêmica e profissional.

(D4): “Eu fiquei feliz de retornar, de reencontrar, né? Assim, aquela esperança de voltar à rotina, de voltar a fazer coisas que a gente fazia antes, mas ao mesmo tempo [...] o que eu percebi é que existe um distanciamento. As pessoas acabaram ficando mais distantes. Mesmo estando no presencial parece que ficou uma marca, assim, na questão de proximidade, ou de empatia, ou de amizade, não sei qual palavra é melhor pra definir. Eu percebo isso entre os colegas de trabalho e entre os alunos também, né? Houve [...] uma mudança suave, mas houve uma mudança de comportamento, eu percebo.” (2023, s.p.)

(D3): É claro que a gente voltou entusiasmado, né? [...] mas entretanto a gente percebeu uma resistência por parte de alguns professores e até mesmo por parte dos alunos em retomar aquele formato de disciplina. Então eles estavam acostumados a ter aula lá em casa. [...] Então teve assim um impacto eu acho que até que negativo de uma certa forma, porque eles estavam acostumados com aquele formato, eles se organizando pra fazer as atividades no tempo deles lá. Muitos estavam em casa, não estavam

trabalhando, então voltou ao presencial, voltou ao trabalho, o gerenciamento das tarefas mudou obviamente, né? Eu tinha uma forma de gerenciar lá, agora presencialmente tava uma outra forma de gerenciamento.” (2023, s.p.)

(D5) percebe as consequências do ensino remoto emergencial quanto à aprendizagem dos estudantes da educação básica:

(D5): “Eu olho, eu volto sempre pra educação básica. Então em relação ao conteúdo propriamente dito, ao voltar pra sala de aula a gente percebe que [...] aconteceu uma defasagem, então a gente encontrou ali um obstáculo no ensino que foi a retomada do conteúdo que deveria ter sido trabalhado na pandemia. Então a gente percebeu que os alunos voltaram não com tanta propriedade deles, com muitas dificuldades e que não era tão comum antes. Então na educação básica foi possível perceber essa lacuna que ficou, então a gente teve que [...] desenvolver várias alternativas pra retomar esse conteúdo que ficou defasado.” (2023, s.p.)

As mesmas concepções podem ser percebidas com (D1) e (D2) acerca dos egressos do ensino médio remoto e sua chegada à universidade:

(D2): “[...] acho que a forma do ensino remoto do estado né? Que foi adotada ali, quem fez, né? Disciplinas do ensino remoto, acho que foi muito, ficou... eu vou usar a palavra fraco assim, né? É assim, acho que os alunos não aprenderam todos os conteúdos que eles precisavam, então eu acho que nem tanto com relação a tecnologias, mas mais defasagens de conteúdo mesmo, né? É o que eu tô falando, eu acho foi correndo um pouquinho, né? Mas isso impacta a nossa prática agora.” (2023, s.p.)

(D1): “Mas eu concordo com o (D2), eu acho que tem mais a ver com a maturidade Matemática que eles tão chegando do que realmente uma maturidade tecnológica. Maturidade tecnológica a gente sabe que eles têm um conhecimento de várias outras tecnologias, né? [...] Mas o que eu percebo é esse: como que o ensino médio trabalhou essa parte remota, porque pra eles também foi um choque. [...] Se o aluno não fosse proativo e não tivesse lá os pais ou alguma coisa [...], ele pode ter falado [...] que fez aquela estrutura, mas é também aquela coisa que a gente teve e sentiu aqui na universidade, pode ter sentido também lá e o aluno que talvez não tenha adquirido conhecimento necessário pra ele foi evoluindo, evoluindo, chegou na universidade sem ter a maturidade Matemática necessária pra tá na licenciatura em Matemática, por exemplo.” (2023, s.p.)

Desta forma, por mais que a pandemia tenha sido um catalizador para o uso das TD na mediação dos processos de ensino-aprendizagem, o que se percebe é que a falta de interação e o uso inadequado das ferramentas digitais que é consequência das dificuldades no processo de adaptação à incerta estrutura do ERE ocasionaram defasagens que se refletem nos mais diversos níveis ou modalidades de ensino.



Mesmo com a continuidade no uso de softwares de representação, cálculo ou plataformas para o acesso ao conhecimento Matemático, as vivências sob mediação de TD mediante relatos discentes apresentam a existência de diferentes realidades presentes na educação básica em suas carências quanto ao acesso à recursos digitais para o desempenho de práxis mediadas por TD.

As práxis durante o ERE também demonstraram um processo de incentivo às formas de uso e apropriação das TD com uma paralela precarização do aprendizado de conteúdos Matemáticos. Assim, os ambientes ideais para a aprendizagem de Matemática sob mediação de TD depararam-se com as inseguranças e resistências de docentes e discentes sobre como desenvolver processos de ensino-aprendizagem não-presenciais.

D'Ambrósio (1993) destaca que o alinhamento destas visões sob a perspectiva de romper com os elos mais tradicionais sobre as práxis educativas com a Matemática, são necessárias ações específicas sob a formação de docentes de Matemática, uma vez que como destaca a autora, "As pesquisas sobre a ação de professores mostram que em geral o professor ensina da maneira como lhe foi ensinado" (D'AMBRÓSIO, 1993, p. 38).

Desta forma, todas as vivências acima apresentadas, tal como os reflexos das ações dos futuros docentes do curso de licenciatura em Matemática e os sujeitos dele entrevistados, refletem tão propriamente as ações destes formadores de docentes.

Para que ações alternativas sejam possíveis, D'Ambrósio (1993) destaca duas conjecturas para transformação das práxis educativas na formação de docentes de Matemática: As experiências matemáticas e as experiências com alunos.

As experiências Matemáticas constituem processos de reestruturação curricular e de constante crítica sobre como se desenvolve o conhecimento matemático. Desta forma, uma formação mais adequada ao século presente deve permitir aos docentes presenciarem legítimas experiências matemáticas com problemas mais complexos que exigem o desenvolvimento do saber-fazer Matemática, além de proporcionar a constante interação com os conceitos já aprendidos com constante crítica acerca das veridades e do desenvolvimento da própria Matemática (D'AMBRÓSIO, 1993, p. 39).

As experiências com os alunos refletem a crítica acerca da formação de docentes para o ensino de Matemática na educação básica, que analogamente pode ser pensado como o desenvolvimento de competências específicas intrinsecamente

ligadas àquelas dialogadas no MTSK, como o KFLM e o KMLS sobre a reavaliação dos componentes curriculares para valorização das formas quais as crianças aprendem Matemática (D'AMBRÓSIO, 1993, p. 39-40).

A formação destes futuros profissionais só seria possível, considerando estas perspectivas teóricas, transformando as práxis acadêmicas sob objetivo de mediar suas próprias experiências nestes novos moldes de saber-fazer práxis educativas. Ou seja, a futura docência dos sujeitos na educação básica deve ser resultado de processos de ensino-aprendizagem que lhes permitam a investigação e construção dos saberes matemáticos, na universidade, sob perspectivas não-tradicionais.

Como exemplo, o uso do Geogebra para construção dos saberes matemáticos poderia, de certa forma, ser pensada com o acervo de materiais disponíveis nesta ferramenta web para os processos de aprendizagem, com problemas de interesse dos estudantes e com aplicações em suas realidades.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

D'Ambrósio (2012) proporciona interessante reflexão quando argumenta acerca do desenvolvimento das diferentes tecnologias sob uma perspectiva histórica aplicada à Educação Matemática. Para este autor, nenhum segmento da sociedade conseguirá distanciar-se do uso das tecnologias mais modernas, como os computadores.

Neste sentido, modelos educacionais que neguem os avanços digitais hoje presentes tendem a se distanciar tanto das problemáticas sociais mais atuais quanto da própria cultura adquirida pelos estudantes em suas vivências fora dos espaços de educação formal.

O cenário atual da formação de docentes para lecionar aulas de Matemática demonstrou-se, através desta pesquisa, paralela às demandas nacionais mais ou menos urgentes com relação ao uso das TD, embora não apresente maiores indícios de novas formas de saber-fazer-com-tecnologias.

As formas de se pensar-com-TD, decorrentes do saber-fazer-com-tecnologias propostas por Rosa (2008) implicam necessariamente a construção e disseminação do conhecimento com o ciberespaço. O ERE, decorrente da pandemia da COVID-19, ocasionou uma rápida transformação nos modos de manutenção das práxis acadêmicas e escolares que não tiveram a sua disposição o tempo necessário para conceber os modos de pensar-com-TD através de uma ciberformação, mas da adequação emergencial dos espaços presenciais de educação.

As consequências observadas com o processo de análise revelam a continuidade de determinadas resistências com as TD, demonstradas na readequação dos espaços presenciais à práxis educativas tradicionais. Sequer o modelo da assimilação dialogado com Lévy (1999) que se fez presente durante o ERE através da transposição de práxis tradicionais aos espaços virtuais de educação têm ocorrido com a mesma intensidade no retorno aos espaços presenciais.

Não obstante, considerando a estrutura do ERE e as percepções acerca dos espaços públicos de educação superior, não há, entretanto, limitadores teórico-metodológicos na PPC da graduação pesquisada sobre os modos de uso e apropriação das TD para desenvolvimento das práxis educacionais.

Pelo contrário, a inserção das TD é prevista ao longo da PPC em determinadas disciplinas, incentivando o uso de softwares para desenvolvimento de

atividades diversas, presentes antes mesmo do período pandêmico. É relevante observar que, enquanto documento orientador da formação de futuros docentes de matemática, a PPC é abrangente e proporciona o espaço adequado para o desenvolvimento de tendências pedagógicas alternativas à tradicional.

Há, porém, grandes impasses para o desenvolvimento de práxis educativas que satisfaçam as necessidades de movimentos articulatórios nas concepções que Lévy (1999) estabelece como adequados ao uso eficaz dos ciberespaços. Um dos impasses se revela nas percepções dos discentes acerca dos espaços físicos da educação básica na qual lecionam, que não dispõem das TD necessárias para práxis significativas com essas ferramentas.

Outro aspecto que reforça as resistências para práxis significativas provém da carência de formação continuada de docentes. Muitas das adequações desenvolvidas, conforme observado nos enxertos destacados, provém da busca individual e da cooperação entre pares por parte de discentes e docentes para o desempenho de sua atividade profissional e acadêmica. É necessário observar também que essa busca ocorre com maior frequência mediante necessidade momentânea, e não sempre por um processo contínuo de formação.

Mas entre os impasses e resistências, também há potencialidades destacadas pelos participantes, assim como formas pelas quais os sujeitos inseridos na vida acadêmica apropriaram-se das TD. O exemplo mais nítido é ressaltado nos enxertos ao longo da seção de análise pelas práxis desenvolvidas por (D2), usualmente com o uso do Geogebra para realização das atividades nas disciplinas por este docente ministradas.

Além das experiências com essa ferramenta, o uso do Excel para o desenvolvimento de aulas na educação básica e daquelas que provém das experiências únicas dos discentes. O Symbolab e o Photomath são exemplos disso, utilizados para momentos de aprendizagem e que reforçam essa percepção acerca da presença das TD na universidade, que não são intrinsecamente necessários para as práxis educativas, mas que são úteis para seu desenvolvimento.

Mais especificamente com a Matemática e a Educação Matemática, é possível observar que suas relações com as TD não constitui um movimento completamente novo, mas que ainda está em desenvolvimento, conforme apresentado na seção 2.1.2. Permanece, de toda forma, a presença de barreiras para uma ciberformação efetiva.

Embora não tenha sido foco da exploração desta dissertação, em pesquisas posteriores os diálogos estabelecidos com Prensky (2001) podem auxiliar a desvendar os impasses para o desenvolvimento do pensar-com-TD, uma vez que essa última autora destaca que há heterogeneidade nas formas de apropriação dos meios digitais a depender da geração que emerge ou insere-se em um contexto de mundo com TD.

A análise voltada à docência da Matemática mediante análise orientada pela subcategoria pedagógica do MTSK, o PCK, direcionaram os olhares desta pesquisa a observar e valorizar as experiências dos entrevistados nos espaços físicos e digitais de educação. Sobre essa ótica pedagógica, foi possível observar a presença das competências específicas para docência em matemática descritas por Carrillo (2017) e Flores-Medrano (2016).

A escolha deste conjunto teórico-analítico para desenvolvimento desta pesquisa atende aos critérios pré-estabelecidos nos objetivos, uma vez que trabalham com a dimensão teórico-prática (práxis) da docência e revelam tanto as percepções iniciais e emergentes dos participantes, quanto as experiências que contrastam a realidade acadêmica.

As subcategorias estabelecidas para o KMT, relacionando a amplitude presente nas escolhas metodológicas para o desenvolvimento da práxis de ensino com aquelas direcionadas ao uso das TD, revelam uma dualidade de percepções sobre o papel das TD.

Uma dimensão conceitual atrela-se à pedagogia tradicional, situando a TD como ferramenta auxiliar para o desenvolvimento de práxis expositivas através da visualização de conhecimentos, ocasionando a transposição destas mesmas práxis, posteriormente, no ensino remoto. A pesquisa desenvolvida por Oliveira, Ribeiro e Wanessa (2019, p. 63) revela o mesmo padrão nos relatos de discentes do curso de licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo, demonstrando que o uso das TD nem sempre ocorre mediante realinhamento de suas práxis pedagógicas.

A outra dimensão relaciona-se com a centralização das práxis no uso das ferramentas, desenvolvendo, explorando e resolvendo problemas matemáticos através das TD.

O ato de observar o desenvolvimento das habilidades descritas no KFLM pela ótica da personalização dos processos de ensino-aprendizagem foi uma escolha do pesquisador, uma vez que o KFLM se relaciona com a adoção de concepções teóricas

sobre o desenvolvimento dos estudantes com os conhecimentos matemáticos (Carrillo, 2017).

Neste sentido, observa-se que a percepção acerca das falhas presentes nas práxis concebidas durante o ERE não ocorreu majoritariamente pela observação docente, mas pelo diálogo proposto pelos discentes ao observar as lacunas presentes em seus desempenhos no curso. Essas lacunas não se demonstram ocasionadas unicamente pela transposição das práxis tradicionais dos espaços presenciais aos remotos, mas pelo desenvolvimento de atividades assíncronas na qual houve carência de comunicação discente-docente.

Vale lembrar o enxerto de (D1), que mediante progressão no ensino remoto observará as características de aprendizagem de seus estudantes, os caracterizando como alunos “clássicos”, ou seja, que se desenvolvem pela imersão nas tendências mais tradicionais de ensino. Portanto, as resistências reforçadas pelas falhas nos processos de personalização da ação docente estão mais intrinsecamente ligadas a falta de conhecimento didático para o desenvolvimento de aulas no modelo remoto do que pela falta de conhecimentos pedagógicos para se lecionar uma aula de matemática, uma vez que os docentes desta instituição atuam na modalidade presencial.

Se destaca uma barreira para as possibilidades de uma ciberformação com esta análise, uma vez que ela está imbricada pelas carências destacadas acerca dos modos de conceber educação remota. Pode-se afirmar que sequer há uma ciberformação neste contexto, seja para os docentes em atuação na universidade como para os futuros docentes em formação.

O KMLS, por sua vez, revela que dentre as percepções e vivências, suas práxis estão de acordo com a proposta do curso no qual lecionam. Entretanto, há novamente complicações que revelam-se com as concepções avaliativas, uma vez que predominou-se um sentimento de insegurança quanto ao desenvolvimento dos processos avaliativos nos meios remotos.

As potencialidades que emergem do contexto pós-pandêmico relacionam-se novamente com os conceitos de Lévy (1999) acerca da analogia, transpondo práxis pré-existentes aos ambientes remotos: entrega de atividades avaliativas escritas por meio digital e a criação de videoaulas simulando o cotidiano escolar.

Embora algumas concepções de D’Ambrósio (1993) desenvolvidas no século passado podem ser revistas nas sínteses realizadas com as teorias de Carrillo (2017)

e Flores-Medrano (2016), suas contribuições para a Educação Matemática nos auxiliam a analisar as percepções e experiências que extrapolam o pragmatismo do saber fazer pedagógico, relacionando-se de forma mais íntima com a realidade dos participantes.

Dessa forma, se observa que para além do desenvolvimento de habilidades voltadas à docência da Matemática, o desenvolvimento das práxis educativas coincide com o caminhar da vida profissional e pessoal dos sujeitos uma vez que os espaços digitais de educação formal adentraram os contextos familiares e empregatícios dos discentes.

Embora o pesquisador não tenha desenvolvido maiores debates sobre a Matemática e suas dimensões enquanto ciência exata, que adentrariam as dimensões do MK, ou Conhecimentos da Matemática (Carrillo, 2017), os excertos destacados ao longo da análise geram implicações importantes para observar a formação docente sob mediação das TD.

Pode-se observar também consonâncias entre as teorias de Beatriz D'Ambrósio (1993) e o MTSK de Carrillo (2017), auxiliando esta pesquisa com aspectos mais singulares sobre o ato de lecionar a Matemática sob mediação de TD, gerando experiências que variam entre a insatisfação com os processos de ensino-aprendizagem remotos e a identificação de potencialidades presentes na reavaliação das práxis por parte dos discentes.

Isso não constitui, entretanto, julgamento acerca das práxis observadas. As concepções pedagógicas que constituem cada docente partem de escolhas teórico-metodológicas únicas, possuindo objetivos delimitados que ocasionam más ou boas práxis educativas a depender do perfil de quem leciona. Dessa forma, a qualidade das vivências mediante concepções pedagógicas pessoais de cada docente necessita de autoavaliação.

Entretanto, a qualidade destas vivências também reflete o que têm sido desenvolvido em período pós-pandêmico na educação básica e superior, orientando a formação dos licenciandos e suas vivências ao lecionar Matemática nos contextos das escolas públicas.

Os debates construídos no referencial teórico com Nonato & Costa (2021) e Groenwald (2021) acerca das condições de acesso e permanência nas redes ainda é heterogênea. Os relatos dos discentes acerca das aulas com a professora (DEM1) e seu incentivo à utilização de materiais palpáveis e tendências educacionais que não

dependem necessariamente das TD demonstra conhecimento sobre a realidade presente. Neste sentido, as próprias vivências destes licenciandos também demonstra a falta de estrutura física presente na educação básica para garantia de práxis significativas sob mediação de TD.

Não obstante, a inserção dos estudantes nos programas institucionais PIBID e RP promovem maiores condições de vivenciar essas realidades. Estudantes que se declararam bolsistas durante a pandemia relatam com maior profundidade as vivências com aulas de Matemática em espaços públicos de educação formal, embora também demonstrem insatisfação com suas experiências neste período.

Há também de se assumir como consenso que os aspectos mais técnicos de observação sobre ERE e o momento fundamental para intensificação do uso das TD não deve apresentar este período como um benefício, pautado unicamente pelo desenvolvimento de formas alternativas de conceber tecnologias na educação. A pandemia provocou uma insegurança sobre a manutenção da vida, e deve continuar a ser percebida como uma anomalia natural e temporal com todos os danos por ela causados.

Os dados apresentados abrem espaços para futuras pesquisas e formas de pensar a educação mediada pelas TD. Alguns novos questionamentos orientados pelas formas de pensar-com-TD nas práxis educativas constituem essas possibilidades futuras, ou até mesmo sobre as vulnerabilidades digitais dos sujeitos durante a pandemia.

Mais do que observar a inserção das TD nos contextos de educação formal, os futuros possíveis que partem dessa dissertação podem contribuir significativamente a novas críticas acerca do atual cenário da ciberformação docentes, questionando se há sequer uma ciberformação em desenvolvimento ou se ainda está atrelada à dimensão filosófica.

Por fim, pode-se concluir que o presente estudo partiu da observação de uma realidade local de território físico limitado, e encontrou inseguranças, ressignificações e novas possibilidades no imensurável espaço que constitui as redes sociais físicas e digitais.



## REFERÊNCIAS

Alunos da rede estadual usam plataforma gamificada para estudar matemática. **GOVERNO DO PARANÁ**. 20 de out. de 2021. Disponível em: <<https://www.educacao.pr.gov.br/Noticia/Colegios-estaduais-recebem-10-mil-computadores-e-22-mil-pontos-de-acesso-wi-fi>> Acesso em: 11 de mai. de 2022.

Alunos se recusam a assistir a aulas pela TV em escolas estaduais do Paraná. **FOLHA DE SÃO PAULO**. 25 de abr. de 2022. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/educacao/2022/04/alunos-se-recusam-a-assistir-aulas-pela-tv-em-escolas-estaduais-do-parana.shtml#top>> Acesso em: 16 de mai. de 2022.

APPENZELLER, Simone et al. Novos Tempos, Novos Desafios: Estratégias para Equidade de Acesso ao Ensino Remoto Emergencial. **Revista Brasileira de Educação Médica** [online]. 2020, v. 44, n. Suppl 01 [Acessado 16 Maio 2022], e155. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1981-5271v44.supl.1-20200420>>. Epub 02 Out 2020. ISSN 1981-5271. <https://doi.org/10.1590/1981-5271v44.supl.1-20200420>.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977

BORBA, Marcelo de Carvalho. **Fases das tecnologias digitais em educação matemática: sala de aula e internet em movimento**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2020.

BORBA, Marcelo de Carvalho. **Informática e Educação Matemática**. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019.

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura. Brasília: 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES13022.pdf>> Acesso em: 16 de mai. de 2022.

BRASIL. Decreto n. 2.494, de 10 de fevereiro de 1998. Regulamenta o art. 80 da Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e dá outras providências. **Diário Oficial da União, Brasília**, DF, 11 fev. 1998.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica** / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. Lei 9.394, de 1996. Regulamenta as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 1996.

BRASIL. Lei nº 14.040, de 18 de agosto de 2020. **Estabelece normas educacionais excepcionais a serem adotadas durante o estado de calamidade pública**. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.040-de-18-de-agosto-de-2020-272981525>>. Acesso em: 12 de mai. de 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Curricular Comum**. Brasília, 2020.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. PIBID - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência. Brasília, 2021.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Portaria nº 343, de 17 de março de 2020. **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. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>>. Acesso em: 12 de mai. de 2022.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Programa de Residência Pedagógica. Brasília, 2021.

BRASIL. **Resolução CNE/CP nº 02, 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). Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Brasília: MEC, 2019.

BRASIL. SENADO FEDERAL. **Leis de diretrizes e bases da educação nacional – Lei no 9.394/1996 – Lei no 4.024/1961**. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2017. Disponível em: <[https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei\\_de\\_diretrizes\\_e\\_bases\\_1ed.pdf](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei_de_diretrizes_e_bases_1ed.pdf)> Acesso em: 11 de mai. de 2022.

BUNIOTTI, Daniel; GOMES, Paulo César. Educação a Distância não é Ensino Remoto: Identificando Ações da Secretaria Estadual de Educação do Paraná em 2020. **EaD em Foco**, v. 11, n. 2, 2021.

BURKE, Brian. **Gamificar: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias**. São Paulo: DVS Editora, 2015.

CALDATTO, M. E.; FIORENTINI, D.; PAVANELLO, R. M. **Uma análise do Projeto de formação profissional de professores privilegiada pelo PROFMAT**. Zetetike, Campinas, SP, v. 26, n. 2, p. 260–281, 2018. DOI: 10.20396/zet.v26i2.8651034. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8651034>. Acesso em: 23 jun. 2022.

CALDATTO, Marlova Estela; RIBEIRO, Carlos Miguel. Especificidades do conhecimento do professor de matemática na e para a formação: uma discussão em torno do programa de complementação pedagógica. **Revista Brasileira de Educação**, v. 25, 2020.

CARR, Nicholas. **A geração superficial**: o que a internet está fazendo com os nossos cérebros. Tradução de Mônica Gagliotti Fortunato Friaça. Rio de Janeiro: Agir, 2011. 312 p. ISBN 978-85-220-1005-9

CARRILLO, José et al. El conocimiento del profesor desde una perspectiva basada en su especialización: MTSK. **Annales de Didactique et de Sciences Cognitives. Revue internationale de didactique des mathématiques**, n. 22, 2017.

CARRILLO-YAÑEZ, José et al. The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model. **Research in Mathematics Education**, v. 20, n. 3, p. 236-253, 2018.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e terra, 2002.

CASTELLS, Manuel. **Redes de indignação e esperança: movimentos sociais na era da internet**. Tradução Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Zahar, 2013. 271 p.

CHARCZUK, Simone Bicca. Sustentar a Transferência no Ensino Remoto: docência em tempos de pandemia. **Educação & Realidade** [online]. 2020, v. 45, n. 4 [Acessado 16 Maio 2022], e109145. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/2175-6236109145>>. Epub 11 Jan 2021. ISSN 2175-6236. <https://doi.org/10.1590/2175-6236109145>.

COSTA, Vanessa Juliana da et al. **O conhecimento matemático mobilizado por uma professora em videoaulas sobre função e função afim: uma análise a partir do MTSK**. 2021. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Cursos técnicos: terceirização para a Unicesumar ameaça empregos de PSS e qualidade do ensino. **APP-SINDICATO**. 30 de jan. de 2022. Disponível em: <<https://appsindicato.org.br/cursos-tecnicos-terceirizacao-para-a-unicesumar-ameaca-empregos-de-pss-e-qualidade-do-enisno/>>. Acesso em: 16 de mai. de 2022.

DE SOUZA, Marcelo Nogueira; DA SILVA GUIMARÃES, Lislaine Mara. Vulnerabilidade social e exclusão digital em tempos de pandemia: uma análise da desigualdade de acesso à internet na periferia de Curitiba. **Revista Interinstitucional Artes de Educar**, v. 6, n. 4, p. 279-296, 2020.

DOWNE-WAMBOLDT, Barbara. RN, PhD (1992): **Content analysis: Method, applications, and issues**, **Health Care for Women International**, 13:3, 313-321

DUOLINGO. **Google Play Store**. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.duolingo>> Acesso em: 11 de mai. de 2022.

D'AMBROSIO, Beatriz S. Formação de professores de matemática para o século XXI: o grande desafio. **Pro-Posições, Campinas**, v. 4, n. 1, p. 10, 1993.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática: Da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 2012.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade**. 5. ed., 2. reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017.

Educação fecha parceria para ofertar três cursos técnicos do Ensino Médio Profissional. **GOVERNO DO PARANÁ**. 17 de dez. de 2021. Disponível em: <<https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Educacao-fecha-parceria-para-ofertar-tres-cursos-tecnicos-do-Ensino-Medio-Profissional>> Acesso em: 16 de mai. de 2022.

Estudantes se manifestam contra aulas a distância. **DIÁRIO DO SUDOESTE**. 29 de mar. de 2022. Disponível em: <<https://diariodosudoeste.com.br/pato-branco/estudantes-se-manifestam-contras-aulas-a-distancia/>> Acesso em: 16 de mai. de 2022.

FERREIRA, Denise Helena Lombardo et al. Processo de ensino e aprendizagem no contexto das aulas e atividades remotas no Ensino Superior em tempo da pandemia Covid-19. **Revista práxis**, v. 12, n. 1sup, 2020.

FLORES-MEDRANO, E. et al.. El Papel del MTSK como Modelo de Conocimiento del Profesor en las Interrelaciones entre los Espacios de Trabajo Matemático. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 30, n. 54, p. 204–221, jan. 2016.

FRANCO, Maria Laura Puglisi Barbosa. **Análise de conteúdo**. Autores Associados, 2020.

FREIRE, Paulo. **Cartas a Cristina** [recurso eletrônico]: **reflexões sobre minha vida e minha práxis**. 1. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2020.

FREIRE, Paulo. **Educação e mudança** [recurso eletrônico]. 1. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

FREIRE, Paulo. **Professora sim, tia não: cartas a quem ousa ensinar**. São Paulo: Olho d'Água, 1997.

GEOGEBRA. Geogebra: O que é o Geogebra?, 2023. Sobre. Disponível em: <<https://www.geogebra.org/about>>. Acesso em: 03 de ago. de 2023.

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

GNU. GNU PSPP, 2023. *PSPP 2.0.0-prel has been released*. Disponível em: <<https://www.gnu.org/software/pspp/>>. Acesso em: 3 de ago. de 2023.

GOOGLE. Jamboard, 2023. What's Jamboard? Disponível em: <<https://support.google.com/jamboard/answer/7424836?hl=>>. Acesso em: 03 de ago. de 2023.

GOMES, Marineide Pereira; SILVA, Yanatasha Fernandes Ferreira da; SILVA, André Gustavo Ferreira da. **Educação não-formal: diálogos com a educação popular em Freire-o caso do grupo de leigos católicos Igreja Nova**. 2016.

GOVERNO DO PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação e do Esporte. **Resolução Seed nº 1.016 - 03/04/2020 - Regime especial - aulas não presenciais**. Curitiba: SEED/PR, 2020. Disponível em:

<[https://www.educacao.pr.gov.br/sites/default/arquivos\\_restritos/files/documento/2020-05/resolucao\\_1016\\_060420.pdf](https://www.educacao.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2020-05/resolucao_1016_060420.pdf)> Acesso em: 11 de mai. de 2022.

GOVERNO DO PARANÁ. **Decreto N° 4230 de 16/03/2020**. Dispõe sobre as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do Coronavírus - COVID-19. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=390948>> Acesso em: 11 de mai. de 2022.

GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira. Educação Matemática em tempos de pandemia: uma experiência em um curso de Licenciatura em Matemática. **Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática** [online]. a. 16, n. 20, p. 229-247, 2021.

HYPÓLITO, Álvaro Moreira. BNCC, agenda global e formação docente. **Revista retratos da escola**, Brasília, v. 13, n. 25, p. 187-201, 2019.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2018**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101705>>. Acesso em: 11 de mai. de 2022.

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

KITZINGER, Jenny. Qualitative research: introducing focus groups. **Bmj**, v. 311, n. 7000, p. 299-302, 1995.

LAGO, N. C.; TERRA, S. X.; CATEN, C. S. ten; RIBEIRO, J. L. D. Ensino remoto emergencial: investigação dos fatores de aprendizado na educação superior. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 16, n. 2, p. 391–406, 2021. DOI: 10.21723/riaee.v16i2.14439. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/14439>. Acesso em: 16 maio. 2022.

LAVOURA, Tiago Nicola. Uma face contemporânea da barbárie: a BNCC e a ofensiva do capital na devastação da educação pública. **Revista Fluminense de Educação Física**, v. 2, n. 01, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.uff.br/edfisica-fluminense/article/view/50043>> Acesso em: 12 de mai. de 2022.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1999.

MAPLESOFT. Maple: *The Essential Tool for Mathematics*, 2023. Página inicial. Disponível em: <<https://www.maplesoft.com/products/Maple/>>. Acesso em: 3 de ago. de 2023.

MATLAB. Matlab: *Math. Graphics. Programming.*, 2023. Página inicial. Disponível em: <<https://www.mathworks.com/products/matlab.html>>. Acesso em: 3 de ago. de 2023.

MICROSOFT. OneNote, 2023. Página inicial. Disponível em: <<https://www.microsoft.com/pt-br/microsoft-365/onenote/digital-note-taking-app?ms.url=onenotecom&rtc=1>> Acesso em: 03 de ago. de 2023.

MINAYO, M. C. de L. (Org.) **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 19. Petrópolis: Vozes, 2001.

MOREIRA, J. A. .; SCHLEMMER, E. Por um novo conceito e paradigma de educação digital onlife. **Revista UFG**, Goiânia, v. 20, n. 26, 2020. DOI: 10.5216/revufg.v20.63438. Disponível em: <<https://revistas.ufg.br/revistaufg/article/view/63438>>. Acesso em: 23 set. 2023.

MORIEL JUNIOR, J. G. **Mathematics Teachers' Specialized Knowledge (MTSK) model in the Web of Science**. SciELO Preprints, 2021. DOI: 10.1590/SciELOPreprints.2750. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/2750>. Acesso em: 22 jun. 2022.

Na educação, Paraná consolidou uso de tecnologia para a aprendizagem nas salas de aula. **GOVERNO DO PARANÁ**. 03 de jan. de 2022. Disponível em: <<https://www.educacao.pr.gov.br/Noticia/Na-educacao-Parana-consolidou-uso-de-tecnologia-para-aprendizagem-nas-salas-de-aula>> Acesso em: 11 de mai. de 2022.

NONATO, Karla Jocelya; COSTA, Nielce Meneguelo Lobo da. Rompendo barreiras: desafios dos professores das licenciaturas em matemática para integrar tecnologias digitais ao currículo. **Revista Educação Matemática Sem Fronteiras** [online], v. 3, p. 194-214. 2021.

OLIVEIRA, A. J.; RIBEIRO, E.; BADKE, W. COMO FUTUROS PROFESSORES DE MATEMÁTICA ENTENDEM O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, [S. l.], v. 7, n. 01, p. 53-68, 2019. DOI: 10.36524/dect.v7i01.187. Disponível em: <<https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/187>>. Acesso em: 3 ago. 2023.

OLIVEIRA, José M.P. et al (Org.). **Comunicação, cultura e tecnologias de informação**. Lisboa: Quimera, 2004.

PAIS COMEMORAM VOLTA DE CURSOS TÉCNICOS PRESENCIAIS NO CEEP DE CASCAVEL. **R7**. 29 de mar. de 2022. Disponível em: <<https://ricmais.com.br/educacao/pais-comemoram-volta-de-cursos-tecnicos-presenciais-no-ceep-de-cascavel/>> Acesso em: 16 de mai. de 2022.

PESCADOR, Cristina M. Tecnologias digitais e ações de aprendizagem dos nativos digitais. In: **Anais do V Congresso Internacional de Filosofia e Educação**. 2010. PRENSKY, Marc. Digital Natives, Digital Immigrants. From: **On the Horizon**. MCB University Press, Vol. 9 No. 5, October 2001.

PHOTOMATH. Photomath, 2023. Página Inicial. Disponível em:

<<https://photomath.com/pt>>. Acesso em: 3 de ago. de 2023.

PRENSKY, Marc. Digital Natives, Digital Immigrants. **On the Horizon**, Bradford, v. 9, n. 5, p. 2-6, out. 2001.

R-PROJECT. The R Project for Statistical Computing, 2023. Página inicial. Disponível em: <<https://www.r-project.org/>>. Acesso em: 3 de ago. de 2023.

ROSA, Maurício. **A Construção de identidades online por meio do Role Playing Game: relações com o ensino e aprendizagem de matemática em curso à distância**. 2008. 263 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2008. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/102134>>.

ROSSATO, Ricardo. Práxis. In: STRECK, Danilo R.; REDIN, Euclides; ZITKOSKI, Jaime José. **Dicionário Paulo Freire**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

SANTAELLA, Lucia. Da cultura das mídias à cibercultura: o advento do pós-humano. **Revista FAMECOS**, n. 22, p. 23-32, 2003.

SANTOS, Isabela; SILVA, Jordana; CEDRO, Wellington. Aprendendo a ensinar Matemática no Ensino Remoto. **Revista Baiana de Educação Matemática**, v. 2, n. 01, p. e202119-e202119, 2021.

SAVIANI, Dermeval. Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos. **Revista brasileira de educação**, v. 12, n. 34, p. 152-165, 2007.

SEIDEL, Denílson José. **A percepção na cyberformação do professor de matemática: aspectos teóricos**. Anais XV EBRAPEM... Campina Grande: Realize Editora, 2011. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/951>>. Acesso em: 12/05/2022 16:10

SEVERINO, Antônio J. Educação, trabalho e cidadania: a educação brasileira e o desafio da formação humana no atual cenário histórico. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 2, p. 65-71, 2000.

SHULMAN, Lee S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

SHULMAN, Lee. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. **Harvard educational review**, v. 57, n. 1, p. 1-23, 1987.

SYMBOLAB. Symbolab, tornando a matemática mais fácil, 2023. Página inicial. Disponível em: <<https://pt.symbolab.com/>>. Acesso em: 3 de ago. de 2023.

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na educação: o uso de tecnologias digitais na aplicação das metodologias ativas**. 10. ed. São Paulo: Érica, 2019.

TORI, Romero. **Educação sem distância : as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem**. São Paulo : Editora Senac São Paulo,

2010.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática**. Pato Branco: 2017. Disponível em: <[http://www.utfpr.edu.br/cursos/coordenacoes/graduacao/pato-branco/pb-licenciatura-em-matematica/documentos/ppc\\_2017\\_licenciatura\\_matematica\\_pb\\_final16-02-2018.pdf/view](http://www.utfpr.edu.br/cursos/coordenacoes/graduacao/pato-branco/pb-licenciatura-em-matematica/documentos/ppc_2017_licenciatura_matematica_pb_final16-02-2018.pdf/view)> Acesso em: 12 de mai. de 2022.

UTFPR. **PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**. Pato Branco: 2017. Disponível em: <[http://www.utfpr.edu.br/cursos/coordenacoes/graduacao/pato-branco/pb-licenciatura-em-matematica/documentos/ppc\\_2017\\_licenciatura\\_matematica\\_pb\\_final16-02-2018.pdf/view](http://www.utfpr.edu.br/cursos/coordenacoes/graduacao/pato-branco/pb-licenciatura-em-matematica/documentos/ppc_2017_licenciatura_matematica_pb_final16-02-2018.pdf/view)> Acesso em: 16 de mai. de 2022.

“Estão atrasando nossas vidas”, diz aluna sobre aulas terceirizadas no Paraná. **BRASIL DE FATO**. 15 de abr. de 2022. Disponível em: <<https://www.brasildefato.com.br/2022/04/15/estao-atrasando-nossas-vidas-diz-aluna-sobre-aulas-terceirizadas-no-parana>> Acesso em: 16 de mai. de 2022.

VAN DE WALLE, John. **Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula**. 6. ed. Tradução de Paulo Henrique Colonesse. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VÁZQUEZ, Adolfo Sánchez. **Filosofia da práxis**. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.



## **APÊNDICE A - Roteiro de entrevistas e grupos focais para discentes**



VI) Que experiências o ERE proporcionou sobre suas formações enquanto docentes ou futuros docentes de Matemática sob mediações de TD?

VII) Poderiam mencionar, mais especificamente, recursos digitais (aparelhos ou softwares) que passaram a utilizar em suas práxis ou em momentos de aprendizagem?

VIII) Como vocês perceberam as relações entre seus pares, seus discentes ou docentes com as TD em seus processos formativos durante o ERE?

### **2.3. Retorno às atividades presenciais**

IX) Como foi o retorno às atividades presenciais após o fim do ERE?

X) Que experiências vocês têm vivenciado com as TD no retorno às aulas presenciais na UTFPR?

XI) Poderiam mencionar, mais especificamente, que recursos digitais (aparelhos ou softwares) vocês têm utilizado atualmente para a práxis educativa ou para momentos de aprendizagem na universidade ou fora dela?

XII) Como vocês têm percebido as relações entre seus pares, seus discentes ou docentes com as TD em seus processos formativos agora que retornamos ao espaço físico da universidade?

## **3. Considerações Finais**

**3.1.** Avisar os participantes que o debate se aproxima dos seus momentos finais;

**3.2.** Solicitar as considerações finais de cada participante;

**3.3.** Agradecer e despedir-se dos participantes.

## **APÊNDICE B - Roteiro de entrevistas e grupos focais para docentes**



VI) Que experiências o ERE proporcionou sobre suas formações enquanto docentes ou futuros docentes de Matemática sob mediações de TD?

VII) Poderiam mencionar, mais especificamente, recursos digitais (aparelhos ou softwares) que passaram a utilizar em suas práxis ou em momentos de aprendizagem?

VIII) Como vocês perceberam as relações entre seus pares, seus discentes ou docentes com as TD em seus processos formativos durante o ERE?

### **2.3. Retorno às atividades presenciais**

IX) Como foi o retorno às atividades presenciais após o fim do ERE?

X) Que experiências vocês têm vivenciado com as TD no retorno às aulas presenciais na UTFPR?

XI) Poderiam mencionar, mais especificamente, que recursos digitais (aparelhos ou softwares) vocês têm utilizado atualmente para a práxis educativa ou para momentos de aprendizagem na universidade ou fora dela?

XII) Como vocês têm percebido as relações entre seus pares, seus discentes ou docentes com as TD em seus processos formativos agora que retornamos ao espaço físico da universidade?

## **3. Considerações Finais**

**3.1.** Avisar os participantes que o debate se aproxima dos seus momentos finais;

**3.2.** Solicitar as considerações finais de cada participante;

**3.3.** Agradecer e despedir-se dos participantes.