



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – UNIOESTE
CENTRO DE EDUCAÇÃO, COMUNICAÇÃO E ARTES/CECA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
NÍVEL DE MESTRADO/PPGE
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: EDUCAÇÃO
LINHA DE PESQUISA: FORMAÇÃO DE PROFESSORES E PROCESSOS DE
ENSINO E DE APRENDIZAGEM**

GABRIELA ARTINI DA SILVA

**O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA
FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: DIÁLOGOS ENTRE TEORIA
E PRÁTICA**

**CASCADEL – PR
2024**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – UNIOESTE
CENTRO DE EDUCAÇÃO, COMUNICAÇÃO E ARTES/CECA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
NÍVEL DE MESTRADO/PPGE
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: EDUCAÇÃO
LINHA DE PESQUISA: FORMAÇÃO DE PROFESSORES E PROCESSOS DE
ENSINO E DE APRENDIZAGEM**

GABRIELA ARTINI DA SILVA

**O USO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA
FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: DIÁLOGOS ENTRE TEORIA
E PRÁTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGE, área de concentração: Educação, linha de pesquisa: Formação de Professores e Processos de Ensino e de Aprendizagem, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná/UNIOESTE – Campus de Cascavel, como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Educação.

Orientador(a): Vilmar Malacarne

**CASCADEL – PR
2024**

FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha de identificação elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UNIOESTE. (Link de acesso no manual)

Silva, Gabriela Artini da
O uso de tecnologias digitais de informação e comunicação na formação de professores de matemática: diálogos entre teoria e prática / Gabriela Artini da Silva; orientador Vilmar Malacarne. -- Cascavel, 2024.
177 p.

Dissertação (Mestrado Acadêmico Campus de Cascavel) -- Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2024.

1. Tecnologias Digitais. 2. Matemática. 3. Formação de Professores. I. Malacarne, Vilmar, orient. II. Título.



GABRIELA ARTINI DA SILVA

O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: DIÁLOGOS ENTRE TEORIA E PRÁTICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em cumprimento parcial aos requisitos para obtenção do título de Mestra em Educação, área de concentração Educação, linha de pesquisa Formação de professores e processos de ensino e de aprendizagem, APROVADO(A) pela seguinte banca examinadora:

Orientador(a) - Vilmar Malacarne

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Cascavel (UNIOESTE)



Documento assinado digitalmente
RENATA CAMACHO BEZERRA
Data: 08/02/2024 09:04:33 -0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Renata Camacho Bezerra

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Foz do Iguaçu (UNIOESTE)



Documento assinado digitalmente
SAMUEL EDMUNDO LOPEZ BELLO
Data: 07/02/2024 15:46:07 -0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Samuel Edmundo Lopez Bello

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Cascavel, 7 de fevereiro de 2024

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Rosani e Odair, que incansavelmente me apoiaram desde o início da minha trajetória acadêmica, incentivando-me a sempre seguir estudando.

Ao meu companheiro e parceiro de todos os dias, Thiago, que me incentivou a fazer o processo de seleção do Mestrado e me acompanhou em todo esse processo.

Ao meu orientador, professor Vilmar, que me escolheu como orientanda e auxiliou-me durante esse processo.

Às minhas amigas da vida, Eduarda e Helena, que mesmo distantes, estiveram sempre no meu coração.

Às amigas que o Mestrado me proporcionou, Camilla, Dulci e Juliana, que fizeram esse processo ser mais calmo e sereno. Obrigada por todas as contribuições e ombros amigos nesse período.

Ao meu chefe e amigo, Anibal, por ter proporcionado a oportunidade de realizar o mestrado e por todas as sugestões, conversas e incentivos quando eu mais precisava.

Aos membros da banca, professora Renata Camacho Bezerra e professor Samuel Edmundo Lopez Bello, pelas inúmeras contribuições e pela disponibilidade em participar desse momento.

Ao Programa de Pós-Graduação em Educação, pela oportunidade de participação no curso, em especial à professora Monica e à secretária Silvia, que auxiliaram durante todo o processo.

À Universidade Estadual do Oeste do Paraná, que proporcionou um ensino público, gratuito e de qualidade desde a graduação.

Aos coordenadores, professores e alunos que participaram da pesquisa, pela disponibilidade e pelas valiosas contribuições.

Aos demais amigos, colegas de trabalho e parceiros de pesquisa pelo apoio nesse período.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos durante o curso de Mestrado.

SILVA, Gabriela Artini da. **O Uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na Formação de Professores de Matemática: Diálogos entre Teoria e Prática.** 2024. 177 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de concentração: Educação, Linha de Pesquisa: Formação de Professores e Processos de Ensino e de Aprendizagem, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste, Cascavel, 2024.

RESUMO

A crescente evolução das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na sociedade criou um cenário no qual é imprescindível levá-las em conta nas escolas e nos processos educativos. Deste modo, os futuros professores deveriam ser preparados para lidar com as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação de modo a potencializar os processos de ensino-aprendizagem. Diante disso, esta pesquisa parte do pressuposto que a integração e a inserção de Tecnologias Digitais na Educação Matemática contribuem para o processo de formação, bem como deveriam fazer parte da Formação Inicial e continuada de professores, pois, além de tornar a prática docente mais estimulante, se utilizada de elementos apropriados para a atualidade, favorece a qualidade da aprendizagem dos estudantes. O objetivo desta pesquisa foi verificar como as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação estão sendo utilizadas na formação de professores de Matemática nos cursos oferecidos por Instituições de Ensino Superior na região Oeste do Estado do Paraná. Para cumprir esse objetivo, foi realizada uma pesquisa de caráter qualitativo, por meio da triangulação com a pesquisa bibliográfica, documental e de campo. Os instrumentos metodológicos utilizados para a pesquisa documental foram Projetos Pedagógicos e matrizes curriculares dos cursos e para a pesquisa de campo foram questionários e entrevistas. A análise dos dados coletados foi realizada com amparo da técnica de Análise de Conteúdo de Lawrence Bardin (2016). Os resultados revelaram que Projetos Pedagógicos indicam o uso de Tecnologias Digitais nos cursos de formação de professores de Matemática estudados. Entretanto, quando analisadas as percepções dos coordenadores e professores, foi possível identificar uma formação tecnológica em apenas algumas disciplinas, como as didático-específicas dos professores entrevistados e as que demandam a utilização do computador, como a disciplina de Cálculo Numérico e Computacional. Apesar de disciplinas como essas incentivarem o uso de Tecnologias Digitais durante a prática docente, observou-se que alguns professores de disciplinas específicas da área de Matemática ainda adotam apenas a metodologia tradicional, que usa a lousa e o giz para expor os conteúdos da disciplina. Defende-se que, embora essa metodologia seja válida, sua integração com as Tecnologias Digitais proporciona benefícios adicionais, oportunizando o aluno a construir o próprio conhecimento e oportuniza a visualização e manipulação de diversos conteúdos e conceitos matemáticos.

Palavras-chave: Educação Superior; Educação Matemática; Licenciatura em Matemática.

SILVA, Gabriela Artini da. **The Use of Digital Information and Communication Technologies in Mathematics Teacher Education: Dialogues between Theory and Practice.** 2024. 177 f. Dissertation (Master's Degree in Education). Graduate Program in Education. Area of concentration: Education, Line of Research: Teacher Training and Teaching and Learning Processes, State University of Western Paraná – Unioeste, Cascavel, 2024.

ABSTRACT

The continuous evolution of Digital Information and Communication Technologies in society has created a scenario in which it is essential to incorporate them into schools and educational processes. Consequently, prospective teachers need to be adequately equipped to navigate Digital Information and Communication Technologies and use them to enhance teaching-learning processes. This study runs on the premise that integrating Digital Technologies into Mathematics Education not only enriches the training process but also should constitute an integral part of both first and ongoing teacher education. By employing contemporary elements, such integration not only invigorates teaching practices but also significantly enhances the quality of student learning outcomes. The primary aim of this research was to assess the use of Digital Information and Communication Technologies in the preparation of Mathematics teachers within Higher Education Institutions in the Western region of the State of Paraná. To achieve this goal, qualitative research methods were employed, using triangulation with bibliographic, documentary, and field research. The documentary analysis involved examining Pedagogical Projects and curricular matrices of the courses, while the field research used questionnaires and interviews. The collected data were analyzed using Lawrence Bardin's (2016) Content Analysis technique. The findings revealed that Pedagogical Projects indeed emphasize the integration of Digital Technologies in the training programs for Mathematics teachers. However, a deeper exploration of the feelings of coordinators and teachers highlighted that technological training is clear in select disciplines, particularly those focusing on didactics-specific to the interviewed teachers and those necessitating computer use, such as Numerical and Computational Calculus. Despite the encouragement within these disciplines to use Digital Technologies during teaching, it was noted that some Mathematics educators still adhere solely to traditional methodologies, relying on chalk and blackboard for content delivery. It is contended that while traditional methods hold validity, their integration with digital tools offers additional advantages. This integration fosters a more dynamic learning environment, empowering students to construct their understanding while easing visualization and manipulation of various mathematical concepts and content.

Keywords: University education; Mathematical Education; Graduation in Mathematics Education.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Número de alunos de cada IES	136
Gráfico 2: Ano de Ingresso no Curso	137
Gráfico 3: Ano que está cursando.....	137
Gráfico 4: Recursos tecnológicos usados durante a graduação.....	138

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – IES e Cursos	20
Quadro 2 – Disciplinas que abordam as Tecnologias Digitais na Educação	24
Quadro 3 – Perfil dos Cursos	73
Quadro 4 – Projeto Pedagógico e o uso de tecnologias (UFPR).....	77
Quadro 5 – Projeto Pedagógico e o uso de tecnologias (Unila)	78
Quadro 6 – Projeto Pedagógico e o uso de tecnologias (UTFPR).....	79
Quadro 7 – Projeto Pedagógico e o uso de tecnologias (Unioeste, Foz do Iguaçu)	80
Quadro 8 – Projeto Pedagógico e o uso de tecnologias (Unioeste, Cascavel)	81
Quadro 9 – Mudança de Projeto Pedagógico do curso	84
Quadro 10 – Projeto Pedagógico e o uso de Tecnologias	86
Quadro 11 – Fragmentos das respostas da questão 01.....	86
Quadro 12 – Fragmentos das respostas da questão 02.....	88
Quadro 13 – Fragmentos das respostas da questão 03.....	90
Quadro 14 – Fragmentos das respostas da questão 04.....	91
Quadro 15 – Fragmentos das respostas da questão 08.....	93
Quadro 16 – Fragmentos das respostas da questão 09.....	94
Quadro 17 – Fragmentos das respostas da questão 11.....	96
Quadro 18 – Fragmentos das respostas da questão 12.....	98
Quadro 19 – Fragmentos das respostas da questão 13.....	100
Quadro 20 – Fragmentos das respostas da questão 14.....	101
Quadro 21 – Fragmentos das respostas da questão 15 – Parte 1	103
Quadro 22 – Fragmentos das respostas da questão 15 – Parte 2	104
Quadro 23 – Fragmentos das respostas da questão 1.....	106
Quadro 24 – Fragmentos das respostas da questão 2.....	108
Quadro 25 – Fragmentos das respostas da questão 3.....	110
Quadro 26 – Fragmentos das respostas da questão 4.....	112
Quadro 27 – Fragmentos das respostas da questão 5.....	113
Quadro 28 – Fragmentos das respostas da questão 6.....	115
Quadro 29 – Fragmentos das respostas da questão 11.....	117
Quadro 30 – Fragmentos das respostas da questão 11 – Parte 2	118
Quadro 31 – Fragmentos das respostas da questão 12.....	120
Quadro 32 – Fragmentos das respostas da questão 13.....	121
Quadro 33 – Fragmentos das respostas da questão 14.....	123
Quadro 34 – Fragmentos das respostas da questão 15.....	125
Quadro 35 – Fragmentos das respostas da questão 16 – Parte 1	127
Quadro 36 – Fragmentos das respostas da questão 16 – Parte 2	128
Quadro 37 – Fragmentos das respostas da questão 18.....	130
Quadro 38 – Fragmentos das respostas da questão 19.....	132
Quadro 39 – Fragmentos das respostas da questão aberta aos alunos I.....	140
Quadro 40 – Fragmentos das respostas da questão aberta aos alunos II.....	141

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS

Siglas	Significado
Amop	Associação dos Municípios do Oeste do Paraná
AVA	Ambientes Virtuais de Aprendizagem
BNC-Formação	Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
DCNEB	Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica
EAD	Educação à Distância
Fecivel	Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Cascavel
Fopocim	Grupo de Pesquisas em Formação de Professores de Ciências e Matemática
IES	Instituições de Ensino Superior
Ipardes	Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
LEM	Laboratório de Ensino de Matemática
LIFE	Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores
OMS	Organização Mundial da Saúde
Pibid	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNE	Plano Nacional de Educação
PPP	Projeto Político Pedagógico
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TD	Tecnologia Digital
TDIC	Tecnologia Digital de Informação e Comunicação
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
UFPR	Universidade Federal do Paraná
Unila	Universidade Federal da Integração Latina-Americana
Unioeste	Universidade Estadual do Oeste do Paraná
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

LISTA DE GRÁFICOS	viii
LISTA DE QUADROS.....	ix
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS.....	x
INTRODUÇÃO.....	12
1. METODOLOGIA.....	16
1.1. Problema central da pesquisa	17
1.2. Campo da Pesquisa.....	19
1.3. Instrumentos metodológicos utilizados na pesquisa	22
1.4. Tratamento dos dados	24
2. O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS E SUAS LEGISLAÇÕES NA EDUCAÇÃO	28
2.1. A Educação Básica e suas legislações no Brasil.....	28
2.2. A Legislação para o uso das Tecnologias Digitais na Educação Básica.....	34
2.3. A Base Nacional Comum Curricular e o uso de Tecnologias Digitais na área de Matemática.....	37
2.4. Legislação sobre a formação de professores de Matemática	41
3. TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO ...	47
3.1. Histórico, conceitos e definições das tecnologias na Educação	47
3.2. Vantagens e desafios do uso das Tecnologias Digitais na Educação	52
3.3. As Tecnologias Digitais na Educação Matemática	60
3.4. Tecnologias Digitais na Formação Inicial de Professores de Matemática.....	67
4. DISCUSSÃO E RESULTADOS	73
4.1. Perfil dos cursos de Licenciatura em Matemática do Oeste do Paraná	73
4.2. Os Projetos Políticos Pedagógicos de Matemática e o uso de tecnologias	77
4.2.1. Menções sobre as tecnologias nos Projetos Pedagógicos dos cursos.....	77
4.2.2. As disciplinas que abordam tecnologias na Educação.....	82
4.2.3. Alteração do Projeto Pedagógico dos cursos.....	84
4.3. O que dizem os coordenadores sobre o uso de Tecnologias Digitais.....	85
4.4. O que dizem os professores sobre o uso de Tecnologias Digitais.....	106
4.5. O que dizem os alunos sobre o uso de Tecnologias Digitais.....	136
4.6. Uma discussão entre a teoria e a prática do uso de Tecnologias Digitais	144
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	152
Referências	155
ANEXO I – Parecer de aprovação do CEP	164
APÊNDICE I - Roteiro de entrevista com coordenadores dos cursos	169
APÊNDICE II - Roteiro de entrevista com professores.....	171
APÊNDICE III - Questionário para alunos.....	174

INTRODUÇÃO

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) vêm ganhando espaço no contexto educacional. A legislação acerca da Educação Básica aponta a sua inserção e incorporação nos processos educativos. Entretanto, para que isso ocorra, é necessário que os futuros professores estejam sendo formados em sua Formação Inicial, bem como na formação continuada, para o uso de Tecnologias Digitais em sua prática docente.

No período da pandemia da Covid-19, que teve início em março de 2020, a escola e as instituições de ensino foram forçadas a adaptar a maneira de dar aula, visto que o distanciamento social era recomendado para contenção do vírus. Nesse momento, os professores precisaram adaptar suas metodologias e métodos de ensino, de forma a minimizar os danos causados para a Educação durante a pandemia.

Durante as aulas remotas, os professores fizeram o uso de Tecnologias Digitais indispensáveis nesse contexto, como por exemplo, aplicativos de videoconferência, mesas digitalizadoras, plataformas de aprendizagem online, recursos de compartilhamento de arquivos em nuvem e outros. Apesar disso, os professores não estavam preparados para lidar com tais recursos, tornando os processos de ensino e aprendizagem ainda mais desafiadores para professores e alunos.

Durante a pandemia, a autora desta pesquisa, enquanto ainda estava em formação no curso de Licenciatura em Matemática na Universidade Estadual do Oeste do Paraná, campus de Cascavel, desenvolveu o Estágio Obrigatório Supervisionado no Ensino Médio de forma remota. Com as dificuldades encontradas durante o estágio, realizado de forma remota e com a utilização de algumas Tecnologias Digitais (que eram conhecidas de forma superficial), foi possível perceber a imprescindibilidade de uma formação docente para as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação.

Na universidade, além dos alunos não estarem preparados para lidar com as Tecnologias Digitais nesse período, percebeu-se que os professores não compreendiam como utilizar as Tecnologias Digitais pedagogicamente e como integrá-las no curso de formação de professores de Matemática. Alguns desses professores usaram mesas digitalizadoras para auxiliar em disciplinas específicas da área de Matemática, entretanto, esse uso ocasionava apenas na substituição da lousa

e do giz pela mesa digitalizadora, o que não resultava em uma aprendizagem distinta do que ocorria de forma presencial. Nesse sentido, ficou ainda mais evidente que os futuros professores de Matemática precisam ter uma formação tecnológica, que possibilite uma prática docente com diferentes metodologias, inclusive com as Tecnologias Digitais.

Diante das justificativas, nesta pesquisa parte-se do pressuposto que lidar com diferentes recursos e dispositivos tecnológicos criam situações que podem gerar aprendizagem. Para isso, além de disponibilizar os recursos a serem utilizados em sala de aula por professores e alunos, é necessário que as Tecnologias Digitais sejam utilizadas como ferramentas que potencializem os processos de aprendizagem.

Com isso, surge a necessidade de estudar como os futuros professores estão sendo preparados para lidar com as novas Tecnologias Digitais que constantemente surgem, a fim de garantir o ensino e a aprendizagem nesta perspectiva. Diante disso, esta pesquisa pretende responder à seguinte questão: “Como as instituições de Ensino Superior do Oeste do Paraná estão preparando os futuros professores de Matemática para as Tecnologias Digitais?”.

A partir dessa indagação, o objetivo principal desta pesquisa é verificar como as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação são utilizadas na formação de professores de Matemática nos cursos ofertados por Instituições de Ensino Superior presenciais na região Oeste do Estado do Paraná.

Os objetivos secundários desta pesquisa são: identificar a estrutura física e os recursos tecnológicos disponíveis para uso de professores e alunos nas Instituições de Ensino Superior que formam professores de Matemática; analisar se o uso de Tecnologias Digitais é recomendado nos Projetos Pedagógicos dos cursos e de que maneira isso ocorre na prática; e, por fim, verificar se os professores que ministram disciplinas didático-pedagógicas sobre Tecnologias Digitais na Educação estimulam seus alunos a utilizarem as tecnologias na prática docente enquanto ainda estão em formação.

Para cumprir os objetivos da pesquisa, foi realizada uma pesquisa com abordagem qualitativa, transversal, por meio da triangulação com a pesquisa bibliográfica, documental e de campo. O campo da pesquisa é formado por dos cursos que formam professores de Matemática no Oeste do Paraná, de forma presencial. Os instrumentos metodológicos utilizados para a pesquisa documental foram Projetos Políticos Pedagógicos e matrizes curriculares. Para a pesquisa de campo foram

utilizados questionários aplicados aos alunos e entrevistas com os professores que ministram disciplinas relacionadas com as Tecnologias na Educação e coordenadores dos cursos que compõem o campo da pesquisa.

Para analisar os dados qualitativos coletados, utilizou-se a Análise de Conteúdo de Bardin (2016), que consiste em um conjunto de técnicas para analisar as comunicações. De acordo com a autora, a Análise de Conteúdo é composta por três fases: a pré-análise, que tem como objetivo organizar e sistematizar as ideias iniciais, a exploração do material, que envolve a codificação, decomposição ou enumeração e, por fim, a etapa de tratamento dos resultados, na qual ocorre a inferência e a interpretação dos dados brutos, a fim de torná-los significativos e válidos.

Por meio dos procedimentos descritos, espera-se que os resultados obtidos possam auxiliar na melhor compreensão do uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e de como elas estão inseridas nos cursos que formam professores de Matemática nas Instituições de Ensino Superior presenciais do Oeste do Paraná.

Esta pesquisa está estruturada em quatro capítulos e a presente introdução. O Capítulo 1 introduz o problema central da pesquisa, situa o leitor no campo da pesquisa composto pelas IES, apresenta os instrumentos metodológicos e como foi realizado o tratamento dos dados. O Capítulo 2 apresenta uma contextualização da Educação Básica no Brasil e suas normatizações, discute as legislações pertinentes ao uso das Tecnologias Digitais na Educação Básica, analisa a Base Nacional Comum Curricular no que diz respeito ao uso de Tecnologias Digitais de informação e comunicação na área de Matemática, e analisa a legislação referente à formação de professores de Matemática. O Capítulo 3 apresenta um apanhado histórico sobre a evolução das tecnologias, bem como conceitos e definições utilizadas ao longo dos anos na Educação Matemática, enuncia as vantagens e desafios do uso de Tecnologias Digitais na Educação, discute as Tecnologias Digitais na Matemática da Educação Básica e analisa as Tecnologias Digitais na formação de professores de Matemática. O Capítulo 4 apresenta as discussões e os resultados da pesquisa, trazendo à tona a percepção dos professores, coordenadores e alunos, com a finalidade de discutir como ocorre a teoria e a prática do uso de Tecnologias Digitais nesses cursos. Neste sentido, entende-se por teoria os aspectos legais que regem os cursos que formam professores de Matemática, sejam as legislações ou os Projetos Pedagógicos dos Cursos. Entende-se por prática o ato de praticar o uso de

Tecnologias Digitais durante a docência, seja durante o estágio obrigatório ou durante disciplinas que proporcionem o uso dessas tecnologias pelos alunos. O Capítulo 5 apresenta as considerações finais da pesquisa e a indicação de lacunas que podem ser aprofundadas posteriormente em outras pesquisas.

1. METODOLOGIA

Lüdke e André (1986, p. 1) destacam que, para que uma pesquisa seja realizada, é necessário “[...] promover o confronto entre os dados, as evidências, as informações coletadas sobre determinado assunto e o conhecimento teórico construído a respeito dele”. Na pesquisa com abordagem qualitativa, em vez de priorizar a padronização de um método específico, a imparcialidade do pesquisador e a objetividade da pesquisa, opta-se por procedimentos que deem conta de dados sensíveis, de concepções, de estados mentais e de acontecimentos (Bicudo, 2004).

A abordagem adotada neste estudo é qualitativa e, em relação aos seus objetivos, é caracterizada como exploratória, uma vez que busca familiarizar-se com o problema geral da pesquisa, construir hipóteses e tornar o problema mais explícito (Gil, 2019; Marconi; Lakatos, 2022).

Para cumprir com os objetivos da pesquisa qualitativa, foi realizada uma triangulação por meio da pesquisa documental, bibliográfica e pesquisa de campo com questionários e entrevistas, que possibilitaram investigar se os alunos dos cursos de Matemática são/se sentem preparados para as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação em sua prática pedagógica.

A pesquisa documental é caracterizada pela restrição da fonte de coleta de dados apenas a documentos, sejam eles escritos ou não, os quais podem ser provenientes de arquivos públicos, particulares ou fontes estatísticas. A pesquisa bibliográfica abrange a bibliografia pública em relação ao tema de estudo, colocando o pesquisador em contato com aquilo que já foi pesquisado sobre determinado assunto (Marconi; Lakatos, 2021).

Acerca das pesquisas documental e a bibliográfica, Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009) as diferenciam. Para eles, a pesquisa documental é considerada como a fonte primária, pois ainda não recebeu tratamento analítico, já a bibliográfica é resultado de contribuições de diferentes autores e, por isso, é uma fonte secundária.

A pesquisa de campo é um tipo de investigação que envolve a observação direta e a coleta de dados no ambiente em que os fenômenos ocorrem, como uma escola, uma comunidade ou uma organização. Por isso, pode ser uma abordagem valiosa para compreender a complexidade e a subjetividade dos fenômenos sociais. Para a realização deste tipo de pesquisa, pode-se utilizar como método de coleta de

dados a entrevista, a observação participante, a análise de conteúdo, entre outros (Marconi; Lakatos, 2003).

Para analisar os dados qualitativos coletados, utilizou-se a Análise de Conteúdo, que consiste em um conjunto de técnicas para analisar as comunicações (Bardin, 2016). De acordo com a autora, a Análise de Conteúdo é composta por três fases: a pré-análise, que tem como objetivo organizar e sistematizar as ideias iniciais, a exploração do material, que envolve a codificação, decomposição ou enumeração e, por fim, a etapa de tratamento dos resultados, na qual ocorre a inferência e a interpretação dos dados brutos, a fim de torná-los significativos e válidos.

Por meio dos procedimentos metodológicos descritos, espera-se que os resultados obtidos possam auxiliar na melhor compreensão do uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e de como elas estão inseridas nos cursos que formam professores de Matemática nas Instituições de Ensino Superior públicas presenciais do Oeste do Paraná.

1.1. Problema central da pesquisa

A utilização de Tecnologias Digitais (TD) tornou-se indispensável na vida das pessoas, o que acontece em todos os âmbitos, inclusive na Educação Matemática. Por isso,

[...] recorrer a uma nova forma de integrar e interagir as tecnologias as relações humanas, buscando a formação de um sujeito para um mundo em transformação, no mínimo é possibilitar a visão de um mundo em que as informações chegam sobre diferentes óticas, e cabe ao insubstituível professor a análise junto com seu aluno de um descortinar de “verdades” (Purificação; Neves; Brito, 2010, p. 54).

O uso de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação na Educação Matemática tem sido um tema amplamente discutido nas esferas educacionais, destacando-se os trabalhos de Miskulin (2006), Bittar (2010, 2015), Borba, Almeida e Chiari (2015), Borba, Silva e Gadani (2020), entre outros.

Além das discussões que ocorrem sobre as TDIC, é perceptível que tanto as crianças quanto os adultos estão imersos em uma cultura digital repleta de dispositivos móveis. Kenski, Medeiros e Ordéas (2019) afirmam que a predominância do uso de dispositivos móveis reforça a necessidade de refletir sobre a importância

das Tecnologias Digitais na Educação Superior, bem como o contexto social, profissional e cultural em que vivemos e que exige um processo de formação superior que envolva a utilização das Tecnologias Digitais por meio de iniciativas que sintonizem as instituições de ensino com os desafios tecnológicos que surgem.

Para que isso ocorra, as Instituições de Ensino Superior (IES) devem se adequar às Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, criar e equipar laboratórios, redes de conexão de alta velocidade e espaços pedagógicos para que atividades mediadas pelas Tecnologias Digitais sejam realizadas (Kenski; Medeiros; Ordéas, 2019). Além da estrutura física, é necessário que as Tecnologias Digitais sejam discutidas constantemente nas IES que formam professores, com o intuito de que ocorram mudanças na forma de ensinar, observando as possibilidades de potencializar o ensinar e o aprender por meio das TDIC (Silva; Novello, 2020).

Kenski, Medeiros e Ordéas (2019) apontam que a discrepância entre o aproveitamento do potencial pedagógico das Tecnologias Digitais e os processos de ensino e aprendizagem na universidade é um dos motivos que demonstram a necessidade urgente de adequar os currículos nas universidades. Tal fato é justificado, pois o uso de vídeos, programas educativos, sites educacionais e *softwares* pode ser benéfico para o processo de ensino-aprendizagem, desde que integrados nesse processo (Bittar, 2010).

Para que as Tecnologias Digitais sejam bem utilizadas, os futuros professores devem vivenciar e refletir sobre a prática pedagógica com essas ferramentas, a fim de construir soluções criativas e inovadoras no planejamento e desenvolvimento de suas aulas, com a finalidade de contemplar os diferentes saberes, culturas, contextos e, principalmente, os diversos sujeitos envolvidos nesse processo (Fonseca *et al.*, 2020).

Assim como D'Ambrósio (1996), parte-se do pressuposto de que, apesar de tantas discussões sobre a Educação a distância, nada substituirá o professor na sala de aula, pois ele é parte imprescindível do processo de implementação e desenvolvimento das TDIC. Em consonância com Kenski (2012), defende-se que a utilização dessas tecnologias na Educação é um meio de auxiliar o professor em sala de aula, já que elas não conseguem resolver todos os desafios educacionais existentes.

Com o propósito de que Tecnologias Digitais cumpram seu objetivo na Educação que é “[...] proporcionar ao aluno condições favoráveis à aquisição de conhecimentos e superação de dificuldades de aprendizagem” (Almouloud, 2018, p.

170), é essencial que os professores sejam formados para terem condições de enfrentar os desafios oriundos da integração das TDIC na Educação.

Por conseguinte, para que o aluno produza conhecimentos de maneira crítica por meio das Tecnologias Digitais, é necessário que os futuros professores de Matemática sejam preparados para as TDIC durante a Formação Inicial. Com isso, surge a necessidade de estudar se eles são preparados para lidar com as novas tecnologias que constantemente surgem, a fim de garantir o ensino e a aprendizagem nesta perspectiva. Diante das problemáticas apresentadas, esta pesquisa pretende responder à seguinte questão: “Como as instituições de Ensino Superior do Oeste do Paraná estão preparando os futuros professores de Matemática para as Tecnologias Digitais?”.

A partir dessa indagação, o objetivo principal desta pesquisa é verificar como as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação são utilizadas na formação de professores de Matemática nos cursos oferecidos por Instituições de Ensino Superior públicas presenciais na região Oeste do Estado do Paraná.

Os objetivos secundários desta pesquisa são: identificar a estrutura física e os recursos tecnológicos disponíveis para uso de professores e alunos nas Instituições de Ensino Superior que formam professores de Matemática; analisar se o uso de Tecnologias Digitais é recomendado nos Projetos Pedagógicos dos cursos e de que maneira isso ocorre na prática; e, por fim, verificar se os professores que ministram disciplinas didático-pedagógicas sobre Tecnologias Digitais na Educação estimulam seus alunos a utilizarem as tecnologias na prática docente enquanto ainda estão em formação.

1.2. Campo da Pesquisa

O campo de pesquisa desta investigação é constituído por cinco instituições de Ensino Superior públicas situadas na região Oeste do Estado do Paraná. Para fins de informação, serão utilizados dados contidos em uma base de dados do Estado do Paraná disponibilizada no Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (Ipardes)¹.

¹ Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/imp/index.php>. Acesso em: 15 de agosto de 2022.

O Estado do Paraná, situado no Sul do Brasil, possui uma área de 199.880 km² e, em 2021, apresentava uma população estimada de 11,6 milhões de habitantes, o que resulta em uma densidade demográfica em torno de 58 hab/km². Em relação à Educação Superior, em 2020 foram registradas 333.336 matrículas em cursos presenciais, 69.320 na Rede Federal, 63.320 na Rede Estadual, 785 na Rede Municipal e 199.668 na Rede privada. Com isso, nota-se a diferença entre o número de matrículas em cursos superiores públicos e privados. Além disso, dos 52.950 concluintes na Educação Superior Presencial em 2020, cerca de 77% concluíram o curso em instituições privadas.

O Oeste do Estado do Paraná é composto por 54 municípios que compõem a Associação dos Municípios do Oeste do Paraná (Amop)². Tal associação tem o intuito de promover desenvolvimento econômico, social e administrativo dos municípios associados, por meio da ampliação e fortalecimento da capacidade administrativa e da promoção de instrumentos de cooperação entre os municípios e com os governos, tanto da esfera estadual quanto federal.

As Instituições de Ensino Superior que compõem o campo desta pesquisa estão localizadas em municípios abrangidos pela Amop. Assim, este recorte inclui 4 IES públicas localizadas no Oeste do Estado do Paraná que possuem cursos de formação de professores de Matemática presenciais e 5 *campi* específicos, conforme quadro a seguir.

Quadro 1 – IES e Cursos

Instituição	Curso	Cidade
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste)	Licenciatura em Matemática	Cascavel
	Licenciatura em Matemática	Foz do Iguaçu
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)	Licenciatura em Matemática	Toledo
Universidade Federal da Integração Latino-Americana (Unila)	Licenciatura em Matemática	Foz do Iguaçu
Universidade Federal do Paraná (UFPR)	Licenciatura em Matemática – Habilitação em Matemática	Palotina

² Disponível em: <https://www.amop.org.br/>. Acesso em: 23 de agosto de 2022.

Fonte: Organizado pela autora, 2022.

Com o intuito de contextualizar o leitor acerca do campo de pesquisa, faz-se necessário apresentar, a seguir, as instituições que o compõem, bem como um breve histórico e os cursos que são ofertados por elas.

A Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) é fruto da junção da Fecivel, a primeira instituição de Ensino Superior em Cascavel, com as faculdades FACISA de Foz do Iguaçu, Facimar de Marechal Cândido Rondon, Facitol de Toledo e Facibel de Francisco Beltrão, que formam hoje os cinco *campus* da Unioeste.

Atualmente, a Universidade Estadual do Oeste do Paraná, campus de Cascavel, oferece 19 cursos presenciais de graduação. São eles: Administração, Ciência da Computação, Ciências Biológicas (Licenciatura e Bacharelado), Ciências Contábeis, Ciências Econômicas, Enfermagem, Engenharia Agrícola, Engenharia Civil, Farmácia, Fisioterapia, Letras - Língua Portuguesa e Língua Espanhola e Respectivas Literaturas, Letras - Língua Portuguesa e Língua Inglesa e Respectivas Literaturas, Letras - Língua Portuguesa e Língua Italiana e Respectivas Literaturas, Matemática, Medicina, Odontologia e Pedagogia.

A Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), campus de Foz do oferece um total de 13 cursos: Administração, Ciência da Computação, Ciências Contábeis, Direito, Enfermagem, Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica, Hotelaria, Letras - Língua Portuguesa e Língua Espanhola e Respectivas Literaturas, Letras - Língua Portuguesa e Língua Inglesa e Respectivas Literaturas, Matemática, Pedagogia e Turismo.

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus de Toledo, foi implantada em 5 de fevereiro de 2007. Atualmente, são oferecidos 7 cursos de graduação, que são: Engenharia Civil, Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, Engenharia de Computação, Engenharia Eletrônica, Matemática, Tecnologia em Processos Químicos e Tecnologia em Sistemas para Internet.

A Universidade Federal da Integração Latino-Americana (Unila) é uma instituição de Ensino Superior localizada em Foz do Iguaçu, Paraná. São 29 opções de graduação, sendo eles: Antropologia - Diversidade Cultural Latino-Americana; Cinema e Audiovisual; História – Licenciatura; História - América Latina; Mediação Cultural - Artes e Letras; Letras - Espanhol e Português como Línguas Estrangeiras; Música; Biotecnologia; Ciências Biológicas - Ecologia e Biodiversidade; Ciências da

Natureza – Biologia, Física e Química; Engenharia Física; Matemática; Medicina; Química; Saúde Coletiva; Administração Pública e Políticas Públicas; Ciência Política e Sociologia – Sociedade, Estado e Política na América Latina; Ciências Econômicas - Economia, Integração e Desenvolvimento; Desenvolvimento Rural e Segurança Alimentar; Filosofia; Relações Internacionais e Integração; Serviço Social; Arquitetura e Urbanismo; Engenharia Civil de Infraestrutura; Engenharia de Energia; Engenharia de Materiais; Engenharia Química e Geografia.

A Universidade Federal do Paraná (UFPR), setor Palotina, conta com 8 cursos sendo eles: Agronomia, Ciências Biológicas, Engenharia de Aquicultura, Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, Engenharia de Energia, Licenciatura em Ciências Exatas, com habilitação em Matemática, Física e Química, Licenciatura em Computação e Medicina Veterinária.

1.3. Instrumentos metodológicos utilizados na pesquisa

Os instrumentos metodológicos empregados nesta pesquisa incluíram Projetos Pedagógicos e matrizes curriculares dos cursos, para a pesquisa documental, e entrevistas e questionários, para a pesquisa de campo. O projeto da pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP), registrado sob o Número de Registro da Plataforma Brasil – CAAE: 59737522.0.0000.0107 e aprovado conforme número do parecer 5.473.301.

Quanto às entrevistas, Marconi e Lakatos (2022) destacam que essa técnica é uma das mais usuais da pesquisa qualitativa e é utilizada para compreender as perspectivas e experiências dos entrevistados, de modo a entender os fenômenos e eventos estudados. Os autores também apontam que a entrevista deve ser um diálogo espontâneo, porém profundo, aberto e cuidadoso. Para coletar informações importantes, podem ser utilizadas gravações, anotações, fotos e computadores.

As entrevistas realizadas nesta pesquisa foram semiestruturadas, nas quais o entrevistador tem liberdade para desenvolver o tema da interação em qualquer direção que considere necessária, o que permite explorar de maneira mais ampla a questão (Marconi; Lakatos, 2022). As entrevistas foram realizadas em outubro e novembro de 2022 com coordenadores dos cursos que formam professores de Matemática (Apêndice I) e com professores desses cursos que ministram e/ou ministraram disciplinas sobre as Tecnologias Digitais na Educação (Apêndice II).

Outro instrumento metodológico utilizado nesta pesquisa foi o questionário. Ele é composto por perguntas previamente elaboradas, que são respondidas por escrito e enviadas ao pesquisador. Podem ser enviados por meios eletrônicos, o que oferece economia de custo e tempo, além de atingir um maior número de pessoas, com menor risco de interferência do pesquisador nas respostas dos participantes (Marconi; Lakatos, 2022).

O questionário utilizado nesta pesquisa (Apêndice III) foi direcionado aos alunos do 1º ao 5º ano dos cursos investigados. Dada a heterogeneidade da amostra composta por alunos que residem em diversas cidades do Oeste do Paraná, o questionário tornou-se o melhor instrumento metodológico a ser aplicado pois pôde ser enviado por e-mail aos participantes da pesquisa.

Para um melhor aproveitamento do questionário, foi elaborado um pré-teste do instrumento de pesquisa e aplicado a ex-alunos do curso de Licenciatura em Matemática. Dessa forma, foi possível identificar falhas, falta de entendimento em algumas questões e outros aspectos, como sugerem os autores Marconi e Lakatos (2022) e Gil (2019).

Os questionários podem apresentar questões abertas, nas quais os participantes fornecem suas próprias respostas, e questões fechadas, nas quais os participantes devem escolher uma alternativa dentre as apresentadas (Gil, 2019). Nesse sentido, as primeiras perguntas do questionário foram abertas, pois buscavam informações sobre os participantes da pesquisa, como idade, gênero, curso, instituição, ano de ingresso e ano que estão cursando, de modo a conhecer o público que participou da pesquisa. Em seguida, foram realizadas questões sobre o uso de Tecnologias Digitais na Educação Matemática, bem como sobre os recursos tecnológicos aos quais os alunos tiveram acesso durante a graduação. O segundo conjunto de questões abordou o uso das Tecnologias Digitais no curso que os alunos estavam cursando. Ambos os conjuntos foram respondidos por meio da Escala Likert³, a qual consiste em enunciados que abordam a opinião acerca do problema a ser respondido, neste caso, sobre o uso das Tecnologias Digitais.

³ A escala Likert é composta por uma série de afirmações ou perguntas sobre um determinado tema, com um conjunto de opções de resposta para cada afirmação. As opções de resposta variam de acordo com o grau de concordância ou discordância com a afirmação, geralmente de 1 a 5, onde 1 representa "discordo totalmente" e 5 representa "concordo totalmente".

1.4. Tratamento dos dados

A análise dos Projetos Pedagógicos e das matrizes curriculares dos cursos constituiu uma etapa fundamental na investigação realizada, uma vez que tais documentos representam a materialização das políticas e diretrizes que norteiam a formação dos profissionais nas instituições de Ensino Superior. Além de serem considerados fontes autênticas e confiáveis (Gil, 2022), os Projetos Pedagógicos e as matrizes curriculares são elaborados por equipes pedagógicas qualificadas e, por isso, são capazes de fornecer informações precisas e detalhadas sobre os objetivos, competências e habilidades que se espera que os formandos desenvolvam ao longo do curso.

Após a primeira leitura, os dados sobre Instituição, Curso, Ano de implementação do curso, Turno em que o curso é oferecido, Duração mínima e máxima, Número de vagas por ano, Carga horária, Número de docentes, Número de Salas de aula e Número de Laboratórios foram organizados em um quadro para facilitar a visualização, o qual pode ser consultado (Quadro 2). Esses dados foram de grande importância para traçar o perfil dos cursos que formam professores de Matemática no Oeste do Estado do Paraná.

Por meio dos Projetos Pedagógicos e das matrizes curriculares, foi possível identificar as disciplinas que tratavam do uso de Tecnologias Digitais na Educação, o que permitiu convidar os professores a participar da pesquisa. Nos cinco cursos analisados, verificou-se que dez disciplinas abordavam o tema de diversas formas, das quais seis são obrigatórias e quatro optativas.

Quadro 2 – Disciplinas que abordam as Tecnologias Digitais na Educação

Instituição	UFPR	Unila	UTFPR	Unioeste (Foz do Iguaçu)	Unioeste (Cascavel)
Curso	Licenciatura em Ciências Exatas - Habilitação em Matemática	Licenciatura em Matemática	Licenciatura em Matemática	Licenciatura em Matemática	Licenciatura em Matemática

Disciplinas obrigatórias	Informática e Programação de Computadores	Não há	Tecnologias no Ensino de Matemática	Informática Aplicada à Educação Matemática	Tendências em Educação Matemática
	Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA)			Tendências em Educação Matemática	
Disciplinas optativas	Jogos Eletrônicos e Gamificação na Educação*	O Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC'S) na Aprendizagem Matemática*	Não há	Não há	Não há
		Introdução aos Softwares Matemáticos			

*Disciplinas que no momento da pesquisa não estavam sendo ofertadas

Fonte: Dados coletados no Projetos Pedagógicos dos cursos, 2022.

Ao entrar em contato com os coordenadores dos cursos e professores, as seguintes situações ocorreram: (1) as disciplinas "O Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) na Aprendizagem Matemática" e "Jogos Eletrônicos e Gamificação na Educação" não foram oferecidas e, portanto, não havia professor que se enquadrava na amostra da pesquisa; (2) um professor que já havia ministrado uma disciplina sobre Tecnologias Digitais na Educação em anos anteriores e possuía afinidade nessa área foi incluído na pesquisa; (3) um coordenador de curso ministrava uma disciplina que abordava Tecnologias Digitais. Assim, as entrevistas da pesquisa de campo foram realizadas com 5 coordenadores de curso e 7 professores que durante a realização da coleta de dados estavam ministrando ou já ministraram disciplinas sobre Tecnologias Digitais na Educação.

Antes de iniciar a entrevista, os participantes foram informados sobre os objetivos, a natureza e a importância da pesquisa. Foi explicado que a entrevista seria gravada para fins de registro e posterior transcrição. Após estarem cientes dos riscos e benefícios da pesquisa, os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Este termo garante que todas as normas da Resolução 466/12-CNS e suas complementares foram respeitadas, incluindo a preservação da

identidade do participante. Dessa forma, a equipe de pesquisa se responsabilizou por garantir que todas as informações necessárias para uma tomada de decisão consciente e esclarecida estivessem à disposição dos participantes, a fim de preservar sua integridade física, moral e psicológica, bem como garantir a ética e a qualidade do estudo.

A partir da gravação das entrevistas em áudio, as transcrições foram realizadas conforme as orientações de Azevedo *et al.* (2017). Essas transcrições foram caracterizadas como não naturalistas, pois não consideraram elementos idiossincráticos, o que torna a transcrição mais objetiva e focada apenas nos elementos verbais. Para a realização da transcrição, alguns sinais foram utilizados. O sinal de colchetes entre a reticências ([...]) foi utilizado para representar a exclusão de alguma frase dita pelo entrevistado, a qual não interfere na categoria definida. O sinal de reticências (...) foi utilizado para demonstrar uma pausa durante a fala do entrevistado.

O registro transcrito das entrevistas realizadas nesta pesquisa será incluído no banco de dados do Grupo de Pesquisas em Ensino de Ciências e Matemática (Fopecim) da Unioeste, Campus de Cascavel. Esses dados poderão ser utilizados posteriormente em novas pesquisas ou na continuação deste estudo.

Durante a realização da pesquisa, os alunos foram contatados por meio de e-mail ou WhatsApp e receberam informações relevantes sobre o estudo. Os objetivos da pesquisa foram enviados aos participantes, assim como a importância da sua participação para a produção de conhecimento científico na área de interesse. Além disso, foi fornecido um *link* para acesso ao aplicativo *Forms*, no qual os alunos puderam responder ao questionário e contribuir com a coleta de dados.

A partir da transcrição das entrevistas e das respostas obtidas no questionário, a análise dos dados foi realizada com a técnica de Análise de Conteúdo composta pela pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados (Bardin, 2016).

Na etapa de pré-análise, consistiu na organização das ideias iniciais, com o objetivo de operacionalizar e sistematizar o material. Com as entrevistas já transcritas literalmente, foi realizada a leitura flutuante. Nessa etapa, as transcrições foram lidas para obter uma melhor compreensão geral dos dados e identificar ideias e temas emergentes. Após a leitura flutuante, foram identificados alguns padrões, temas e conceitos que orientaram a etapa de codificação e categorização posterior, tornando a análise mais eficiente e eficaz.

A fase de exploração do material, que inclui a codificação e a categorização, iniciou-se com codificação de cada um dos coordenadores, professores e alunos participantes da pesquisa, sendo os coordenadores C1, C2, ..., C5, os professores P1, P2, ..., P8 e os alunos A1, A2, ..., A44. Em seguida, foi realizada a organização das unidades de registro, compostas por frases referentes às respostas de cada uma das perguntas realizadas durante as entrevistas. Após a separação de cada uma das unidades de registro, foi realizado a categorização por meio de categorias baseadas em temas e conceitos relevantes para a pesquisa. Esta etapa permitiu a identificação de padrões e significados subjacentes aos dados coletados. Outrossim, a codificação e a categorização ajudaram a organizar as informações de forma sistemática e apropriada para análise posterior.

Na etapa de tratamento dos resultados, foi realizada a inferência e interpretação dos dados brutos, a fim de torná-los significativos e válidos. Tal etapa foi iniciada com a revisão dos dados codificados e categorizados e a posterior identificação de padrões e temas emergentes nos dados. Por fim, realizou-se a análise crítica dos resultados obtidos em relação ao problema e aos objetivos da pesquisa, com o propósito de elaborar conclusões que possam resolver o problema de pesquisa.

Diante da exposição dos objetivos propostos nessa pesquisa, no próximo capítulo será apresentado um apanhado geral sobre as legislações que tratam do uso de Tecnologias Digitais na Educação brasileira.

2. O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS E SUAS LEGISLAÇÕES NA EDUCAÇÃO

O presente capítulo tem como finalidade investigar o uso de Tecnologias Digitais, apresentando um panorama histórico brasileiro, bem como uma análise das legislações pertinentes ao uso das Tecnologias Digitais na Educação Básica e na Formação Inicial dos Professores de Matemática.

2.1. A Educação Básica e suas legislações no Brasil

Na atualidade, a Educação Brasileira apresenta reflexos das reformas implementadas desde o período colonial. Tal fato torna imprescindível a análise histórica da evolução da Educação Básica e de suas regulamentações no país, com o intuito de compreender os desafios atuais que afetam a Educação.

No período colonial, o Brasil estava vinculado aos acontecimentos na Europa devido a sua colonização portuguesa. As características marcantes da estrutura econômica eram o latifúndio, a escravatura e a monocultura, as quais explicam o caráter patriarcal da sociedade nesse período, centrada no poder do senhor de engenho. Foi nesse período que a Educação no Brasil teve início, com a chegada dos jesuítas e a implementação da Companhia de Jesus, no século XVI, por meio de trabalho missionário e pedagógico realizado por europeus com o objetivo de converter fiéis, impedir que os colonos se desviassem do catolicismo, além de assumir papel de agente colonizador (Aranha, 2006).

Os primeiros colégios fundados pelos jesuítas foram resultado da necessidade de formar para o serviço sacerdotal. Assim, os padres ministravam a Educação elementar para a população indígena e branca, exceto as mulheres. A Educação média era apenas para os filhos homens não primogênitos (os primogênitos seriam preparados para assumir a direção do clã, da família e dos negócios) de donos de terras e senhores de engenho e, por fim, a Educação Superior religiosa era exclusiva para homens da classe dominante que desejassem ingressar no sacerdócio (Romanelli, 1986).

Durante o período em que os jesuítas estiveram no Brasil, eles criaram as missões, localizadas no sertão, com o objetivo de alterar as práticas dos indígenas, europeizando e cristianizando os indígenas, o que para os jesuítas era considerado

como prestação de um serviço civilizatório. Além disso, os jesuítas utilizavam sanções violentas com penalidades como açoite, tronco e mutilações, as quais variavam de acordo com a gravidade da culpa (Aranha, 2006).

A didática adotada na Companhia de Jesus era bastante exigente. Recomendava-se exercícios de repetição para facilitar a memorização, estimulavam a competição entre os indivíduos e as classes, e ainda instauravam uma rígida disciplina. Posteriormente, a Companhia de Jesus foi acusada de ser decadente e ultrapassada, pelo fato de ensinar de maneira universalista e formal, afastando os alunos do mundo e da vida prática (Aranha, 2006).

No século XVII, o ensino jesuítico manteve a escola conservadora, alheia à revolução intelectual que estava ocorrendo em outros lugares, bem como, continuava visando apenas a formação humanística, desconsiderando as ciências físicas e naturais. Apesar disso, a Educação passou a atender a pequena burguesia urbana que almejava à ascensão social (Aranha, 2006).

Mesmo após a expulsão dos jesuítas 210 anos após sua chegada no Brasil, os métodos de ensino permaneceram extremamente rigorosos e autoritários, estimulando apenas a submissão às figuras de autoridade e sem dar espaço para a criatividade (Ribeiro, 1993).

A partir de 1772, no período conhecido como a Era Pombalina, a Coroa implantou o ensino público oficial, no qual professores foram nomeados, planos de estudo estabelecidos e o curso de humanidades dos jesuítas modificados para aulas régias. Apesar disso, ainda predominava o analfabetismo e o ensino precário, visto que a sociedade era exclusivamente agrária, na qual trabalhavam os escravos, não exigindo escolarização. Nesse período, foi formada a elite intelectual, a qual voltava-se para o bacharelismo, a burocracia e as profissões liberais, deixando ainda mais explícito o número de letrados e a maioria da população analfabeta (Aranha, 2006).

Já no século XIX, após a chegada da família real na colônia em 1808 e a proclamação da Independência em 1822, o Ato Institucional de 1834 descentralizou a responsabilidade educacional, transferindo às províncias o direito de legislar e controlar o Ensino Médio e Fundamental, antigo ensino primário, sendo dever do poder central apenas promover e regulamentar o Ensino Superior. Deste modo, a falta de recursos e o falho sistema de arrecadação tributária das províncias impossibilitou a regulação e a promoção do Ensino Fundamental e Médio, contribuindo para que as

escolas particulares assumissem o nível médio, aumentando a seletividade e o elitismo educacional (Ribeiro, 1993).

Um dos importantes marcos para a Educação foi a Constituição Brasileira de 1934. Nela foi reconhecido que a Educação é um direito de todos, estabelecendo que tanto a família quanto os poderes públicos deveriam garantir o acesso à Educação para a população. Além disso, a Constituição atribuía à União a responsabilidade de estabelecer as diretrizes para a Educação nacional (Brasil, 1934).

Um dos principais movimentos que surgiu na primeira metade do século XX foi a Escola Nova. No Brasil, esse movimento foi marcado pelo “Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova”, um documento elaborado por Fernando de Azevedo e assinado por intelectuais da época. Nesse documento, os principais pontos apresentados como essenciais para a Educação foram: a Educação pública, obrigatória, gratuita, laica e igualitária para ambos os sexos (Romanelli, 1986).

Santos, Preste e Vale (2006) investigaram o movimento da Escola Nova e destacaram que esse movimento recebeu muitas críticas por se aplicar apenas a uma minoria privilegiada. Apesar disso, a Escola Nova contribuiu com algumas propostas e metodologias positivas que foram implementadas e ainda estão em uso nas escolas, como a valorização da participação dos alunos e o desenvolvimento do pensamento científico dentro das instituições escolares, práticas que não eram comuns antes dessa concepção.

Após a Constituição de 1946, o anteprojeto da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) foi apresentado, trazendo avanços na Educação. Entretanto, apenas em 1961 foi aprovada a Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961, que fixou as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Nela, o ensino foi descentralizado e os governos estaduais puderam legislar e organizar o seu próprio sistema de ensino (Brasil, 1961). Apesar da sua elaboração ter iniciado em 1948, o documento aprovado não apresentou mudanças significativas para o Ensino Fundamental e Médio, visto que no decorrer dos debates e do confronto de interesses acerca da LDB, a industrialização avançou no país, que anteriormente possuía economia predominantemente agrícola, passando a ter exigências distintas de quando o anteprojeto foi apresentado (Aranha, 2006; Assis, 2012).

Em 1964, o Brasil sofreu um golpe de estado e os militares assumiram o poder. Nesse período, o país passou por uma repressão política, censura e tortura, inclusive na área educacional. Com a ditadura militar, todas as reformas e leis referentes a

Educação foram criadas por um grupo minoritário, sem nenhuma consulta a professores e a profissionais devidamente capacitados. Nesse contexto, as reformas desenvolvidas durante a ditadura militar não proporcionaram mudanças e evolução na Educação brasileira (Ribeiro, 1993).

A Constituição de 1967, durante a ditadura militar, extinguiu os percentuais mínimos de recursos a serem aplicados pela União na Educação, mas assegurou que a União prestaria assistência técnica e financeira aos Estados, entretanto, não estabeleceu um percentual mínimo de investimento, demonstrando o descomprometimento para com a Educação (Assis, 2012).

Por exigência da Constituição Brasileira de 1967, foi aprovada a Lei de Diretrizes e Bases em 1971, que apresentou algumas mudanças significativas no Ensino Fundamental, antigo ensino de 1º e 2º grau. Uma dessas mudanças foi a obrigatoriedade do ensino, que passou de 4 para 8 anos. Apesar disso, condições para que tais mudanças ocorressem efetivamente não foram ofertadas e a Educação precisou se ajustar a falta de orçamento, infraestrutura, aperfeiçoamento, entre outros, demonstrando assim o retrocesso que a ditadura militar provocou na Educação brasileira de 1961 a 1985 (Assis, 2012).

Após 35 anos da primeira LDB, em 1996, foi promulgada a Lei nº 9.394/1996, também conhecida como Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), cujo objetivo era definir e regularizar a organização do sistema educacional brasileiro com base nos princípios presentes na Constituição. A LDBEN destaca, em seu Artigo 21, que a Educação Básica é composta pela Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, incluindo este último como a etapa final da Educação Básica. O Artigo 26 reafirma a necessidade de uma base nacional comum nos currículos da Educação Básica, conforme já previsto na Constituição de 1934 (Brasil, 1996).

Cury (2008) destaca que a expressão “Educação Básica” trazida pela LDBEN é um novo conceito, mas ao mesmo tempo um direito e uma forma de organização da Educação nacional. Até o momento, essa expressão não era comumente utilizada e com a implantação da LDBEN ela passa a compor o conjunto da Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, trazendo grandes mudanças no contexto educacional.

Pereira e Teixeira (2008) apontam que o processo democrático utilizado para a criação da LDB trouxe avanços significativos para os educadores, como por exemplo a oficialização da Educação Básica. Os outros setores envolvidos nesse processo,

como as redes privadas de ensino se beneficiaram igualmente em muitas das propostas da LDB. Diante disso, a LDB recebeu influências marcantes em sua formulação, advindas de grupos e órgãos que operam internamente e por organismos internacionais com atuação na área educacional, as quais geraram contradições, ambiguidades e omissões no texto da Lei.

Na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, lei fundamental atualmente em vigor no país, a Educação é reconhecida como um direito social fundamental e um dever do Estado e da família. O Artigo 205, presente no Capítulo III, Seção I, trata especificamente da Educação, desde o Ensino infantil até o Ensino Superior. Na Constituição de 1988, é declarado que a União possui a competência para legislar sobre as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, 1998).

Em 1997, foram divulgados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino Fundamental, abrangendo as Anos Iniciais. No ano seguinte, foram publicados os PCN para o Ensino Fundamental Anos Finais e em 2000, foram estabelecidos os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Essas diretrizes, baseadas nos princípios estabelecidos pela LDB, tinham como objetivo difundir as ideias da reforma curricular e orientar os professores, em uma tentativa de unificar o currículo nacional (Brasil, 1997, 1998, 2000).

As críticas em relação aos PCN incluem a vinculação desses parâmetros às novas exigências da ordem econômica globalizada e das políticas neoliberais, bem como o excessivo peso dado ao viés psicologizante na fundamentação teórica das escolhas curriculares em detrimento dos aspectos sociológicos e políticos. Além disso, o alto nível de detalhamento adotado nas orientações do documento e a insuficiência dos Temas Transversais para o debate de temas como diversidade e pluralidade cultural também foram alvo de críticas após sua divulgação (Galian, 2014).

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (DCNEB) foram definidas pela Resolução CNE/CEB nº 4, de 13 de julho de 2010 e estabelecem a Base Nacional Comum, que tem como objetivo orientar a organização, articulação, desenvolvimento e avaliação das propostas pedagógicas em todas as redes de ensino do país (Brasil, 2010).

As DCNEB têm como objetivo promover a formação integral dos estudantes, considerando os aspectos físicos, afetivo, psicológicos, intelectuais e sociais. Igualmente, visam garantir a igualdade de acesso e permanência na escola, bem

como a qualidade do ensino oferecido em todas as etapas da Educação Básica (Brasil, 2013).

Por meio da aprovação da Lei nº 13.005/2014, em 25 de junho de 2014, o Plano Nacional de Educação (PNE) definiu diversas metas para a Educação brasileira. Com o objetivo de universalizar a oferta da etapa obrigatória, elevando o nível de escolaridade e taxa de alfabetização, o PNE também busca aprimorar a qualidade da Educação Básica e Superior, além de ampliar o acesso ao Ensino Técnico e Superior. Ademais, as metas também incluem a valorização dos profissionais da Educação, a redução das desigualdades sociais, a democratização da gestão e o aumento dos investimentos em Educação (Brasil, 2014).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é o documento mais recente que regulamenta a Educação Básica brasileira. Trata-se de um conjunto de diretrizes normativas que determinam as aprendizagens essenciais que os alunos devem desenvolver em cada etapa da Educação Básica (Brasil, 2018). A BNCC foi criada em conformidade com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN, Lei nº 9.394/1996), que já estabelecia a necessidade de uma base nacional comum nos currículos escolares.

Assim como os demais documentos que norteiam a Educação Básica no Brasil, a BNCC também foi alvo de críticas sobre sua abordagem. Galian e Silva (2019) analisam produções científicas acerca das críticas elaboradas sobre a BNCC e as reúnem em três frentes:

- a) debate epistemológico acerca do conhecimento e da recusa à busca de um currículo nacional; b) crítica política dos direcionamentos neoliberais e neoconservadores orientadores da BNCC; c) efeitos das definições constantes da Base sobre as práticas curriculares nas escolas e no âmbito da formação de professores (Galian; Silva, 2019, p. 19).

Outro ponto de crítica à BNCC é o papel do professor no trabalho pedagógico. Galian, Pietri e Sasseron (2021) destacam que, diferente dos PCN, na BNCC, a relação pedagógica não é vista como atributo dos sujeitos da docência e da aprendizagem, mas é objetificada nos conteúdos a serem distribuídos. Desse modo, o professor apenas contextualiza, não produz e nem participa das decisões curriculares.

Diante do exposto acima, nota-se que desde o período colonial até os dias atuais, a Educação é marcada por períodos de avanços e retrocessos, em termos de

legislação e políticas públicas voltadas para a sua efetivação. Assim, a luta por políticas públicas na área da Educação é fundamental para garantir que todos tenham acesso a uma Educação de qualidade e para promover a equidade social.

2.2. A Legislação para o uso das Tecnologias Digitais na Educação Básica

A legislação brasileira referente à Educação Básica indica a importância de promover a incorporação das Tecnologias Digitais no contexto escolar. Deste modo, é relevante destacar alguns tópicos em que a legislação brasileira aponta a necessidade de inserção ou inclusão das Tecnologias Digitais na Educação Básica.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional ou Lei nº 9.394/1996, reconhece a importância das Tecnologias Digitais no contexto educacional e estabelece a necessidade de sua utilização nas práticas pedagógicas. O artigo 7º da LDB, estabelece que o dever do Estado com a Educação Básica será efetivado mediante a garantia de acesso aos meios de Educação Digital à distância, incentivo à produção e difusão de conhecimentos e uso de tecnologias educacionais. O artigo 62º da mesma lei prevê que a Formação Inicial e continuada dos profissionais de Educação inclua o uso de recursos e tecnologias de Educação a distância (Brasil, 1996).

Sobre a formação do professor para as Tecnologias Digitais, Silva e Novello (2020), apontam que é necessário que, além da Formação Inicial, a formação continuada de professores também aborde o uso de recursos tecnológicos e discuta constantemente sobre o uso pedagógico das Tecnologias Digitais, de modo que uma nova cultura seja constituída.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental Anos Iniciais, o surgimento dos computadores e suas novas relações com o trabalho exigem o desenvolvimento da capacidade de iniciativa e inovação. Sendo assim, a Educação Básica tem o papel de oferecer as condições necessárias para que os alunos construam instrumentos que os capacitem para um processo de aprendizagem contínuo. Nesse contexto, os PCNs propõem o uso dos computadores como ferramenta de aprendizagem escolar para manter os alunos atualizados (Brasil, 1997).

A quinta parte dos PCNs para o Ensino Fundamental Anos Finais apresenta uma análise mais aprofundada sobre as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e sua importância na formação dos alunos para o mundo contemporâneo. Essa

parte do documento destaca que o uso das TICs na Educação pode contribuir para o desenvolvimento da capacidade de reflexão, análise crítica e construção de conhecimento, bem como para o desenvolvimento de competências necessárias para a vida pessoal e profissional dos estudantes, como a capacidade de comunicação, colaboração, resolução de problemas, criatividade e pensamento crítico. Além disso, os PCNs ressaltam a importância de os professores estarem preparados para utilizar as TICs em sala de aula, incluindo a capacitação para a seleção, organização e utilização dos recursos tecnológicos de forma adequada e crítica.

Sobre isso, Moran (2013) indica que o planejamento de atividades didáticas é fundamental, pois as tecnologias encantam tanto jovens quanto adultos, visto que estão acostumados a utilizá-las mais para entretenimento do que para fins pedagógicos. Por isso, a mediação efetiva do professor é de extrema importância, pois sem ela as tecnologias favorecem a diversão em vez do conhecimento.

Os PCNs para o Ensino Fundamental também destacam a importância da utilização das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem, enfatizando a necessidade de formação continuada dos professores para a incorporação dessas tecnologias em suas práticas pedagógicas, além da preocupação com as condições físicas das escolas, especialmente diante da falta de estrutura de muitas escolas brasileiras. Em ambos os PCNs para o Ensino Fundamental, a menção ao uso do computador vem acompanhada da preocupação com as condições reais das escolas (Brasil, 1997, 1998).

Apesar dos PCNs indicarem o uso de computadores, quando se trata de laboratórios, ainda há pesquisas que abordam as dificuldades na utilização de Tecnologias Digitais nas escolas. Vicentin e Souto (2021) apontam que os laboratórios muitas vezes não conseguem desempenhar seu papel, pois possuem computadores defasados, sem manutenção, sem acesso à internet, falta de técnicos especializados para organizar e dar suporte durante as atividades e ainda a proporção computador/aluno não favorece a utilização do laboratório. Assim, a pesquisa destaca que o uso de Tecnologias Digitais, principalmente o celular, está mudando o ambiente escolar, com os alunos utilizando cada vez menos os laboratórios e mais as salas de aula.

Os PCNs para o Ensino Médio discutem o papel da Educação na sociedade tecnológica e destacam que a formação do aluno deve ter como foco principal a

aquisição de conhecimentos fundamentais, a preparação científica e a habilidade de utilizar diversas tecnologias relacionadas às áreas de atuação (Brasil, 2000).

As Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica trazem diversas discussões acerca das novas tecnologias que se desenvolviam nesse período. Elas apontam que as Tecnologias de Informação e Comunicação podem apoiar e enriquecer a aprendizagem e que devem ser utilizadas a fins educacionais, por isso, a infraestrutura tecnológica deve garantir o acesso aos recursos tecnológicos como o rádio, a televisão e a internet. Destaca-se a afirmação de que tanto o docente, quanto o aluno e o gestor escolar requerem uma escola em que a tecnologia esteja presente no cotidiano, em toda a Educação Básica (Brasil, 2013).

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica, as Tecnologias de Informação e Comunicação são mencionadas na seção que trata do projeto político-pedagógico. Nessa seção, é ressaltado que o projeto deve incluir a formação continuada para professores e gestores, a fim de que possam decidir sobre as metodologias didático-pedagógicas, inclusive aquelas relacionadas às TICs. Além disso, os projetos político-pedagógicos devem prever "[...] a utilização de novas mídias e tecnologias educacionais, como processo de dinamização dos ambientes de aprendizagem" e "[...] a oferta de atividades de estudo com utilização de novas tecnologias de comunicação" (Brasil, 2013, p. 50).

As DCNEB destacam os desafios existentes nas escolas em relação à inclusão digital dos alunos. É ressaltado que o aumento dos recursos tecnológicos de informação e comunicação pode favorecer o excessivo apelo ao consumo e uma visão de mundo fragmentada, o que pode levar à banalização dos acontecimentos e problemas humanos e sociais. Portanto, é fundamental que os professores recebam formação adequada para que possam transformar os alunos em consumidores e usuários críticos dessas mídias, além de saberem utilizá-las em favor do processo de ensino-aprendizagem, por meio da sistematização dos conteúdos e do estabelecimento de valores (Brasil, 2013).

Moran (2013) destaca que, dentre os desafios que as Tecnologias Digitais trazem, está a necessidade de um planejamento mais elaborado por parte do professor, uma vez que as atividades devem ser diferenciadas, focadas em experiências, pesquisa, colaboração, desafios, jogos e múltiplas linguagens. Assim, é possível perceber que os professores precisam estar preparados para inserir e integrar as Tecnologias Digitais em sala de aula.

A Base Nacional Comum Curricular reconhece a importância das Tecnologias Digitais como ferramentas que ampliam as possibilidades de aprendizagem, ao possibilitar o acesso a múltiplas fontes de informação, a interação com diferentes públicos e a experimentação de novas linguagens e formas de expressão (Brasil, 2018). NA BNCC são descritas dez competências, que são a mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para que os alunos sejam capazes de resolver as exigências da vida cotidiana e, neste contexto, destaca-se a seguinte competência:

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

Por se tratar de um documento recente e que regulamenta a Educação no Brasil, o tópico a seguir abordará aspectos específicos da BNCC e o uso de Tecnologias Digitais no ensino de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio.

2.3. A Base Nacional Comum Curricular e o uso de Tecnologias Digitais na área de Matemática

Na área de Matemática da Base Nacional Comum Curricular é enfatizado a importância do desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas ao uso de Tecnologias Digitais. Diante disso, discutiremos a relação entre a BNCC e o uso de Tecnologias Digitais na área de Matemática, visto que seu uso é recomendado desde o Ensino Fundamental – Anos iniciais até Ensino Fundamental – Anos finais e tal recomendação vem ao encontro com a utilização de tecnologias também no Ensino Médio, quando os alunos poderão ser estimulados a desenvolver o pensamento computacional que foi iniciado na etapa anterior, bem como utilizá-la na investigação Matemática (Brasil, 2018).

As Tecnologias Digitais são mencionadas como uma das oito competências específicas de Matemática para o Ensino Fundamental, sendo ela “[..] utilizar processos e ferramentas Matemáticas, inclusive Tecnologias Digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados” (Brasil, 2018, p. 267).

Com tal afirmação, infere-se que, de acordo com a BNCC, as Tecnologias Digitais devem ser utilizadas para validação de estratégias e resultados, não sendo utilizadas para construção do conhecimento, o que vai na contramão do destaque feito na Introdução da BNCC, o qual traz que:

É imprescindível destacar que as competências gerais da Educação Básica, apresentadas a seguir, inter-relacionam-se e desdobram-se no tratamento didático proposto para as três etapas da Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio), articulando-se na construção de conhecimentos, no desenvolvimento de habilidades e na formação de atitudes e valores, nos termos da LDB (Brasil, 2018, p. 9).

Em consonância com Moran (1995, p. 4), defende-se que “[...] a tecnologia deve servir para enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de alunos e professores”. Assim, desaprova-se a utilização das Tecnologias Digitais apenas para validação de resultados, sendo necessária utilizá-la em um processo de construção do conhecimento.

A BNCC também traz os conceitos de *software*, calculadora e planilha eletrônica, tais recursos tecnológicos são ditos essenciais para compreensão e utilização das noções Matemáticas. Contudo, “[...] esses materiais precisam estar integrados a situações que levem à reflexão e à sistematização, para que se inicie um processo de formalização” (Brasil, 2018, p. 276).

Ao analisar as menções sobre o uso de *softwares* na Matemática do Ensino Fundamental, observou-se que todas elas estavam presentes na Unidade Temática de Geometria, as quais indicam o uso de instrumentos de desenho e/ou *softwares* de geometria dinâmica. Por outro lado, no Ensino Médio, a BNCC traz a possibilidade (ou não) de utilização de *softwares* ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica nos conteúdos de Números e Álgebra, Probabilidade e Estatística. No entanto, não menciona o uso de Tecnologias Digitais quando se trata do conteúdo de Geometria e Medidas.

Apesar da BNCC não mencionar quais *softwares* de geometria dinâmica poderiam ser utilizados para tais conteúdos, destaca-se o GeoGebra, como um *software* de Matemática dinâmica para todos os níveis, que abrange áreas como Geometria, Probabilidade e Estatística, Álgebra e outros (Geogebra, 2021). O *software* marca a quarta fase das Tecnologias Digitais considerado por Borba, Silva e

Gadanidis (2020) como uma tecnologia inovadora na Educação Matemática. Além disso, o GeoGebra é citado e estudado em vários trabalhos, por ser um dos principais *softwares* para o ensino de Matemática (Santos, Loreto, Gonçalves, 2010; Custódio, 2014; Souza, 2018; Kalinke, 2021).

A BNCC menciona diversas vezes o uso de calculadoras na área de Matemática do Ensino Fundamental, destacando sua importância no cálculo e na habilidade de utilizar algoritmos das operações. Essas menções aparecem principalmente nos seguintes objetos de conhecimento: cálculo com números naturais, racionais, frações e porcentagens. Por outro lado, a utilização de calculadoras na área de Matemática do Ensino Médio é mencionada apenas uma vez, fazendo referência ao Ensino Fundamental.

Selva e Borba (2010) destacam que a calculadora pode ter diversos usos em sala de aula, porém, ressaltam que ela não pode substituir o lápis e o papel. Além disso, afirmam que a calculadora não pode ser responsável pelo processo de pensamento, já que é o aluno quem deve determinar a operação e como o problema deve ser digitado no equipamento. Nesse sentido, é importante que o aluno seja o ser pensante no processo de aprendizagem. Os autores também destacam que a utilização da calculadora a partir de situações que estimulem os alunos a pensarem e refletir é um recurso importante para a aprendizagem de Matemática.

A BNCC menciona o uso de planilhas eletrônicas como recurso didático para o ensino de Matemática no Ensino Fundamental, abrangendo os Anos Iniciais e Finais, exceto no 8º ano. Essas menções se referem à criação de gráficos e tabelas, a fim de proporcionar uma melhor visualização dos dados. No entanto, mesmo no ano em que as planilhas não são mencionadas, diversos objetos de conhecimento podem utilizá-las para auxiliar na compreensão dos conteúdos, como por exemplo, a associação de uma equação linear de 1º grau a uma reta no plano cartesiano. Utilizando equações na planilha, é possível visualizar as retas no plano de maneira simples, permitindo que os alunos compreendam e sistematizem as relações, bem como formalizem o conhecimento.

No Ensino Médio, a BNCC faz poucas menções ao uso de planilhas eletrônicas na Matemática, sendo exclusivamente para tratar de conteúdos de Matemática Financeira, como orçamento, juros e crescimento no contexto de Números e Álgebra.

Giraldo, Caetano e Mattos (2012) defendem o uso das planilhas eletrônicas, pois:

[...] podem ser empregadas com dados extraídos de situações concretas, que podem ser coletados pelos próprios alunos. As ferramentas estatísticas e gráficas disponíveis nas planilhas eletrônicas possibilitam a representação desses dados de diferentes formas numéricas e gráficas, bem como a análise, comparação e interpretação dessas representações, visando à formulação de conclusões e hipóteses (Giraldo; Caetano; Mattos, 2012, p. 45).

Portanto, é possível observar uma ampla variedade de possibilidades de uso das planilhas eletrônicas no campo da Matemática, podendo ser aplicadas em diferentes níveis de ensino.

No Ensino Fundamental, a BNCC aborda o conceito de pensamento computacional em diversas ocasiões, indicando que certos processos como a resolução de problemas, a investigação, o desenvolvimento de projetos e a modelagem podem ser úteis para o seu desenvolvimento. Também, o pensamento computacional é visto como:

[...] traduzir uma situação dada em outras linguagens, como transformar situações-problema, apresentadas em língua materna, em fórmulas, tabelas e gráficos e vice-versa. [...] a identificação de padrões para se estabelecer generalizações, propriedades e algoritmos (Brasil, 2018, p. 271).

Observa-se que o pensamento computacional está estritamente ligado à Unidade Temática de Álgebra na BNCC para o Ensino Fundamental. Não há menção de seu desenvolvimento em qualquer outra Unidade Temática, o que sugere que somente a Álgebra é capaz de promover o pensamento computacional nos alunos.

A BNCC para o Ensino Médio associa o pensamento computacional às Tecnologias Digitais. Em duas ocasiões, destaca-se que o objetivo é construir uma visão de Matemática aplicada à realidade, incorporando as experiências cotidianas dos alunos, os quais são fortemente influenciados pelas Tecnologias Digitais e aplicativos.

Com base no exposto anteriormente, percebe-se que, apesar das diversas menções sobre Tecnologias Digitais, uso de aplicativos, *softwares*, planilhas eletrônicas e até mesmo o pensamento computacional, a BNCC apresenta lacunas significativas quando se trata do uso dessas tecnologias na área de Matemática, especialmente no Ensino Médio.

A falta de menções ao uso de computadores e celulares, recursos tecnológicos tão presentes no dia a dia dos alunos, evidencia uma incapacidade de adaptação às evoluções tecnológicas em curso. Embora em alguns momentos a BNCC indique a

necessidade de adaptação da Educação à realidade cotidiana dos alunos, ainda assim não são mencionados recursos tão familiares para eles. Conseqüentemente, os alunos podem não se sentir à vontade para criar conhecimento utilizando as ferramentas que já conhecem e dominam.

Assim, submeter os professores da Educação Básica a tantas mudanças trazidas pela Base Nacional Comum Curricular sem fornecer formação adequada para lidar com essas mudanças, incluindo aquelas relacionadas às Tecnologias Digitais discutidas neste estudo, não será suficiente para romper o paradigma das aulas tradicionais de Matemática. Portanto, destaca-se a importância do papel do professor na formação do aluno, mas também é crucial que o professor tenha oportunidades para aprimorar sua prática pedagógica durante a Formação Inicial e/ou continuada.

2.4. Legislação sobre a formação de professores de Matemática

A formação de professores de Matemática também tem sido influenciada pela presença das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. Segundo Mercado (1999), a formação de professores associada as novas tecnologias é uma necessidade desenvolvida devido à importância que esses meios assumem na sociedade contemporânea. Diante disso, serão discutidas as legislações acerca da formação de professores de Matemática, bem como a presença de aspectos relativos às Tecnologias Digitais.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394/96, é uma das principais leis que tratam da formação de professores e, neste sentido, também regulamenta a formação do professor de Matemática no Brasil. A LDB determina que essa formação deve ser realizada em cursos de licenciatura plena, o mesmo, assim, devendo ser observado para a formação em Matemática, oferecidos em instituições de Ensino Superior. Esses cursos devem ter duração mínima de quatro anos e ser organizados de forma a garantir uma formação sólida e ampla em Matemática e em Educação (Brasil, 1996).

A LDB ressalta que, o uso das Tecnologias de informação e comunicação é considerado um recurso fundamental na Educação Básica, sendo imprescindível que seja igualmente valorizado na formação de professores. Um ponto de destaque mencionado na LDB, é que são raras as iniciativas para introduzir as ferramentas tecnológicas, como computadores, rádios, videocassetes, gravadores, calculadoras,

internet e *softwares* educativos, e ensinar aos futuros professores como utilizá-las (Brasil, 1996).

Outro documento importante sobre a formação de professores é o Parecer CNE/CP nº 9/2001, um documento do Conselho Nacional da Educação que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica em nível superior, curso de licenciatura e graduação plena. Ele reconhece a importância das Tecnologias de Informação e Comunicação na formação de professores e estabelece algumas orientações para sua utilização. Segundo esse parecer, a disseminação e o avanço das tecnologias da informação e da comunicação estão tendo um impacto significativo nas formas de convivência social, organização do trabalho e exercício da cidadania. Por isso, essas transformações e mudanças exigem das pessoas aprendizagens constantes, não apenas enquanto estão em formação (Brasil, 2001a).

Mercado (1999) afirma que tais mudanças geram insegurança nos professores, pois provocam alterações no trabalho docente, aumentando as obrigações e responsabilidades. Apesar de se mostrarem adequadas para a aprendizagem, as novas tecnologias exigem tempo do professor para compreender e explorar de maneira correta as ferramentas tecnológicas como recurso didático. Desta forma, o trabalho do professor se torna ainda mais desafiador.

O Parecer CNE/CP nº 9/2001 também discute o avanço tecnológico da sociedade contemporânea nas duas próximas décadas após a publicação do parecer. É destacado que os cursos de Formação Inicial ainda não sabem como preparar os professores que irão atuar nesse espaço mediado pelas Tecnologias Digitais e que tais abordagens vão na contramão do desenvolvimento tecnológico (Brasil, 2001a).

Ainda de acordo com o Parecer, existe a necessidade de se inserir as tecnologias da informação e da comunicação nos cursos de formação de professores, oferecendo condições para que os futuros professores aprendam usar essas ferramentas, podendo atuar tanto no ambiente real quanto no virtual. Para isso, é necessário que as instituições que formam professores garantam recursos pedagógicos como bibliotecas, laboratórios, videoteca, entre outros, além de recursos de tecnologia da informação com qualidade e quantidade suficiente, de modo que os futuros docentes consigam realizar suas tarefas de maneira satisfatória (Brasil, 2001a).

Além de recursos físicos mencionados no parecer, Mercado (1999) aponta que é necessário que durante a Formação Inicial dos professores seja propiciado a vivência de experiências que contextualizem o conhecimento adquirido pelo professor acerca das Tecnologias Digitais, visto que a Formação Inicial não está preparada para atender a realidade com as Tecnologias Digitais.

Assim como mencionado por Mercado (1999), o Parecer ressalta a importância de incluir no planejamento dos cursos de formação situações didáticas que permitam aos futuros professores aplicarem os conhecimentos adquiridos, ao mesmo tempo em que sejam capazes de mobilizar outros conhecimentos de diversas naturezas, oriundos de diferentes experiências, em diferentes momentos e espaços curriculares, proporcionando, dessa forma, um contato com a prática profissional (Brasil, 2001).

O Parecer CNE/CP nº 28/2001, estabelece a duração e a carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica em nível superior, curso de licenciatura de graduação plena. Esse documento aponta a importância de um planejamento curricular que abranja atividades científicas adicionais, como a aprendizagem de novas tecnologias de comunicação e ensino. Indica também que tais atividades devem ser orientadas por professores e integradas ao projeto político-pedagógico dos cursos (Brasil, 2001b).

Veiga (2004) destaca que o Projeto Pedagógico deve estar sintonizado com uma nova visão de mundo, com o objetivo de garantir uma formação ampla e crítica, capacitando os envolvidos para o exercício da cidadania, da formação profissional e o pleno desenvolvimento pessoal. Deste modo, é justificada a necessidade de inclusão das novas tecnologias da informação e da comunicação nos PPPs dos cursos de graduação plena.

O Parecer nº 1302/2001, aprovado em 06 de novembro de 2001 pelo CNE/CES, dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura. No parecer, destaca-se a importância de os currículos dos cursos de licenciatura desenvolverem habilidades que permitam aos estudantes compreenderem, criticar e utilizar novas ideias e tecnologias para a resolução de problemas. Além disso, é enfatizado que os futuros professores de Matemática devem ser incentivados a utilizar o computador e outras ferramentas tecnológicas como instrumentos de trabalho, a fim de que adquiram familiaridade com essas tecnologias (Brasil, 2001c).

As diretrizes estabelecidas no Parecer nº 1302/2001 foram implementadas pela Resolução nº 3, CNE/CES, de 18 de fevereiro de 2003. Essa Resolução determinou que as Diretrizes Curriculares para os cursos de Matemática, deveriam orientar a elaboração dos projetos pedagógicos desses cursos (Brasil, 2003). Dessa forma, os currículos dos cursos deveriam desenvolver habilidades e capacidades que permitissem aos futuros professores de Matemática utilizarem o computador como instrumento de trabalho, conforme apontado no Parecer CNE/CP nº 1302/2001.

Em relação a isso, Kenski (2012) destaca que para que as Tecnologias de Informação e Comunicação, incluindo o computador, possam provocar mudanças significativas no processo educativo, é necessário incorporá-las pedagogicamente, levando em consideração as especificidades do ensino e da própria tecnologia. Em relação a esses recursos, Bittar (2010) argumenta que cabe ao professor apropriar-se dos instrumentos, buscando conhecer as tecnologias disponíveis e estudar seu uso como um recurso didático.

A Resolução CNE/CP nº 1/2002 instituiu Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de Licenciatura, de graduação plena. Essa resolução reafirma a importância da preparação dos futuros docentes em relação ao uso de tecnologias da informação e comunicação, bem como na utilização de metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores (Brasil, 2002).

No que se refere ao uso de Tecnologias Digitais na Formação Inicial de professores, Motta (2017) destaca a necessidade de preparar os docentes para lidar com situações em que essas tecnologias sirvam como ferramentas para tornar a aprendizagem dos alunos mais significativa. Além disso, o autor aponta que as instituições de ensino deveriam investir no desenvolvimento de saberes docentes para o uso de Tecnologias Digitais na formação de professores, promovendo o intercâmbio entre disciplinas tecnológicas e práticas.

A Resolução CNE/CES nº 2/2015 define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Nela, a duração mínima desses cursos é definida em 3.200 horas de efetivo trabalho acadêmico, em cursos com duração de, no mínimo, 8 semestres ou 4 anos (Brasil, 2015).

Quanto às TICs, é apontado que a formação de professores deve assegurar a base comum nacional, de modo que se possa conduzir o egresso ao uso competente das Tecnologias de Informação e Comunicação para o aprimoramento da prática pedagógica e para ampliar a formação cultural dos professores e estudantes (Brasil, 2015).

A Resolução também aponta a necessidade de que os egressos dos cursos de Formação Inicial possuam habilidade para relacionar a linguagem dos meios de comunicação à Educação, integrando-a aos processos didático-pedagógicos, e demonstrem proficiência no uso das Tecnologias de Informação e Comunicação para fomentar o desenvolvimento da aprendizagem (Brasil, 2015).

Diante disso, percebe-se que é essencial que os egressos em cursos de Licenciatura tenham habilidades no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. Isso ocorre porque os professores são os principais agentes de inovação na prática educativa com o uso das Tecnologias Digitais, uma vez que a tecnologia em si é uma ferramenta vazia e sem potencial educacional. Portanto, é responsabilidade do professor ter a capacidade de propor mudanças metodológicas e transformar o uso da tecnologia em uma prática social e culturalmente relevante (Riedner; Pischetola, 2016).

Por fim, no Art. 11 da referida Resolução, é citado que o projeto formativo oferecido na Formação Inicial deve garantir aos estudantes o domínio dos conteúdos específicos da área de atuação, além dos fundamentos, metodologias e tecnologias relacionadas. Também, é mencionada a necessidade de disponibilização de recursos pedagógicos, como biblioteca, laboratórios, videoteca, entre outros, juntamente com recursos de Tecnologias de Informação e Comunicação em quantidade e qualidade adequadas nas instituições de formação (Brasil, 2015).

Em concordância com o que é apontado pela Resolução, Kenski, Medeiros e Ordéas (2019) destacam que uma das medidas básicas para readequar as instituições de ensino à cultura tecnológica é equipá-las com infraestrutura tecnológica e física. Assim, além dos recursos pedagógicos, as instituições devem disponibilizar laboratórios de informática, computadores, acesso à internet e demais recursos tecnológicos.

A Resolução CNE/CP nº 2/2017 institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica (Brasil, 2017). Essa

resolução, apesar de não tratar diretamente sobre a formação de professores da Educação Básica, acaba refletindo a prática docente, visto que a BNCC estabelece as competências e habilidades que os estudantes devem desenvolver em cada etapa da Educação Básica, incluindo o uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação.

A Resolução CNE/CP nº 2/2019 define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em nível Superior de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), que deve ser implementada em todas as modalidades dos cursos e programas destinados à formação docente. A referida Resolução está fundamentada no artigo 62º da LDB, o qual estabelece que os currículos dos cursos da formação de docentes terão por referência a Base Nacional Comum Curricular.

Em relação às Tecnologias Digitais, a Resolução destaca que é preciso desenvolver competências digitais nos professores, para que possam atuar de forma crítica, criativa e reflexiva com o uso das Tecnologias Digitais na Educação. Além disso, é mencionado que as Tecnologias Digitais de informação e comunicação devem ser utilizadas “[...] 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).

Com base no exposto, observa-se que a legislação nacional relativa à utilização de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação na Formação Inicial de professores, que também vale para o caso da Matemática, enfatiza a imprescindibilidade da incorporação dessas ferramentas no âmbito educacional, de forma a acompanhar a evolução tecnológica contemporânea da sociedade.

3. TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO

O presente capítulo tem como objetivo investigar o uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na Educação Matemática. Inicialmente, apresenta um apanhado histórico sobre a evolução das tecnologias, bem como conceitos e definições utilizadas com o passar dos anos. Em seguida, são discutidas as vantagens e desafios do uso de Tecnologias Digitais no contexto educacional. Posteriormente, são analisadas as Tecnologias Digitais especificamente na Matemática da Educação Básica e na formação de professores de Matemática.

3.1. Histórico, conceitos e definições das tecnologias na Educação

A terminologia “tecnologia” vem sendo amplamente utilizada em diversos contextos. Particularmente nas pesquisas científicas, muitos pesquisadores estão preocupados em como adequar a Educação diante do avanço tecnológico que a sociedade está vivenciando. No entanto, a banalização do termo tem levado ao seu uso restrito para referir-se apenas aos elementos da informática, internet ou computação (Thomé, 2021). Por conta destas interpretações, é fundamental apresentar uma discussão acerca das diferentes concepções do termo “tecnologia”.

Kenski (2012, p. 24) sistematiza o conceito de tecnologia afirmando que:

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 tecnologias.

Para Kenski (2003, p. 91), as tecnologias são “[...] ferramentas que auxiliam as pessoas a viverem melhor dentro de um determinado contexto social e espaço-temporal”. A autora ainda ressalta que é o uso do raciocínio humano que garante as crescentes inovações, o que resulta em diferentes equipamentos, instrumentos, recursos, produtos, processos e ferramentas, que são, na verdade, tecnologias (Kenski, 2012). Nesse sentido, considera-se como tecnologia tudo o que aumenta as capacidades humanas, desde o uso de pedaços de ossos na antiguidade, pedra

lascada e instrumentos rudimentares, até o emprego de recursos mais avançados, como a capacidade de comunicar-se, os óculos utilizados para melhorar a visão e até mesmo o giz usado pelo professor em sala de aula (D'Ambrosio, 2002; Soffner, 2013).

Acerca das afirmações, corrobora-se com Almeida (2015, p. 226) quando afirma que “[...] podemos ver a tecnologia, não apenas como o produto final de um processo, mas sim como todo o processo que resultou este produto final, gerado por eventuais necessidades vivenciadas pelo homem.”

No contexto educacional as tecnologias são definidas de maneira similar. Para Moran (2003, p. 1):

Tecnologias são os meios, os apoios, as ferramentas que utilizamos para que os alunos aprendam. A forma como os organizamos em grupos, em salas, em outros espaços isso também é tecnologia. O giz que escreve na lousa é tecnologia de comunicação e uma boa organização da escrita facilita e muito a aprendizagem. A forma de olhar, de gesticular, de falar com os outros isso também é tecnologia. O livro, a revista e o jornal são tecnologias fundamentais para a gestão e para a aprendizagem e ainda não sabemos utilizá-las adequadamente. O gravador, o retroprojetor, a televisão, o vídeo também são tecnologias importantes e também muito mal utilizadas, em geral.

Considerando as conceituações explicitadas acerca do termo “tecnologias”, é possível afirmar que o conceito é amplo e acompanha a evolução humana desde o início da civilização. Essa ideia é reforçada pela afirmação de Kenski (2013, p.15) de que “[...] as tecnologias são tão antigas quanto a espécie humana. Na verdade, a engenhosidade humana, em todos os tempos, que deu origem às mais diferenciadas tecnologias”.

Algumas tecnologias marcaram a história e tiveram grande importância na evolução humana até a civilização moderna. Dentre elas, a linguagem oral e a escrita oportunizaram e foram essenciais para a comercialização também para a expansão dos sistemas educacionais, sendo consideradas as primeiras Tecnologias de Informação e Comunicação. A escrita, por sua vez, permitiu o surgimento do sistema de numeração hindu, que possibilitou o registro de quantidades e de operações aritméticas. Com a invenção dos algoritmos e decimais foi possível criar tabelas mais complexas para registro de dados astronômicos, estudos em observatórios, observações com telescópios e relógios de precisão. Essas tecnologias foram

utilizadas como suporte para inúmeras teorias, como é o caso o Cálculo Diferencial e Integral (D'Ambrosio, 2002).

Além da oralidade e da escrita, outras tecnologias foram sendo criadas e desenvolvidas até os dias atuais, o que demonstra sua importância para a evolução humana. Após a Segunda Guerra Mundial e com o início da Guerra Fria, em 1947, um período de corrida espacial entre dois blocos de poder resultou em inúmeras inovações, inclusive o avanço do computador e softwares para a Educação (Kenski, 2012).

Já na década de 80, surgiram debates acerca do uso de computadores na Educação. Borba e Penteado (2010) apontam que, frente às discussões sobre o uso de tecnologia na Educação, uma das implicações imaginadas era o desemprego de professores, os quais seriam substituídos pela máquina. Tal fato era justificado pelo histórico de demissões em massa quando as indústrias passaram a utilizar máquinas computadorizadas na produção e administração. No entanto, o desemprego em massa dos professores não ocorreu. Em vez disso, surgiu a necessidade de remodelar e inovar a prática docente com o apoio da tecnologia da informática.

A necessidade de remodelar a atuação docente se deu a partir dos desafios que a inserção do computador trouxe para a Educação. Valente (2005a) destaca que muitas vezes o computador era utilizado pelos professores como uma máquina de ensinar, apenas para transmitir o conhecimento, e este se mantendo no método de ensino tradicional, apenas substituindo folhas de instrução ou o livro por computadores. Com esse método de ensino reafirma-se o paradigma do instrucionismo, no qual as informações são passadas ao aluno, em contradição ao construcionismo, no qual o aluno constrói o seu próprio conhecimento e o computador é usado como uma máquina para ser ensinada.

Em consonância com a visão do construcionismo, Borba e Penteado (2010) evidenciam que a informática propicia um enfoque experimental, o qual pode superar práticas antigas na Educação. Nesse contexto, a nova prática está em harmonia com a ideia de construção de conhecimento, que privilegia não apenas o produto-resultado, mas também o processo de construção na sala de aula.

Com a utilização da informática na Educação, a introdução do computador nas salas de aula desencadeou uma modificação na concepção de ensino e aprendizagem. A implantação de computadores no meio educacional alterou a função do professor, antes responsável por transmitir o conhecimento, para um criador de

ambientes de aprendizado e facilitador do processo. Uma das principais contribuições do computador no meio educacional foi que o seu uso provocou questionamentos acerca dos métodos e processos de ensino utilizados até o momento (Valente, 1993).

Apesar da existência de *softwares* educacionais e da introdução dos computadores nas salas de aula, muitos professores não utilizaram o computador, seja por desconhecimento, desinteresse ou insegurança. Outros utilizavam, mas não compreendiam suas potencialidades didáticas e pedagógicas e por consequência, foram contra seu uso educacional (Borba; Silva; Gadani, 2020).

A partir de 1995, o acesso à internet no Brasil foi liberado. No meio educacional, poucos professores e alunos aproveitavam o uso de computadores com a internet para ensinar e aprender. Em muitos espaços escolares, as atividades com o uso do computador e internet não ocorriam por diversos fatores, os quais nem sempre estavam ligados à resistência do professor diante das novas tecnologias (Kenski, 2015).

Apesar das resistências relacionadas à inserção do computador e da internet, nos momentos em que a internet foi utilizada proporcionou informações mais acessíveis e a comunicação entre professores e estudantes. Também foi utilizada para realização de cursos à distância para a formação continuada de professores via e-mail, chats e fóruns de discussões (Borba; Silva; Gadani, 2020).

No período marcado pela popularização do computador e da liberação do acesso à internet, além do termo “tecnologias informáticas” e “tecnologias computacionais”, expressões como “tecnologias da informação” e “tecnologias da informação e comunicação” passaram a ser utilizadas para se referir a internet e às tecnologias que aliavam a informação e a comunicação (Borba; Silva; Gadani, 2020).

Para Corrêa e Brandemberg (2021, p. 38):

A utilização do termo Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) se refere aos dispositivos eletrônicos e tecnológicos mais antigos, em que se incluem o rádio, a televisão, o jornal, mimeógrafo, e até as mais atuais como o computador, a internet, o tablet e smartphone os quais tem a finalidade de informar e comunicar.

Assim, percebe-se que diversos equipamentos podem ser classificados como uma TIC, desde que estejam atrelados a informação e comunicação.

Em 2004, ocorreu a evolução qualitativa da internet, a qual aprimorou a velocidade e a qualidade de conexão, transformando a comunicação online. Nesse período, a expressão que se popularizou foi o termo “Tecnologias Digitais”. Chiari (2018) utiliza esse termo para se referir às tecnologias contemporâneas amplamente utilizadas na atualidade, tais como os *smartphones*, *notebooks*, *softwares*, plataformas, aplicativos, internet e até sistemas de inteligência artificial.

Em 2020, com a pandemia do COVID-19, causada pelo vírus SARS-CoV-2, a presença das Tecnologias Digitais na Educação foi influenciada com uma intensidade que nenhum programa governamental até então tinha alcançado. As aulas do ensino infantil até a pós-graduação tiveram suas práticas alteradas para atender uma demanda que surgiu subitamente, forçando professores e alunos a se adaptarem com os recursos digitais disponíveis (Borba; Souto; Júnior, 2022).

Durante a pandemia, a recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS) foi a adoção do distanciamento social até ser encontrada uma forma de diminuir o contágio da doença, as aulas presenciais foram suspensas e as aulas remotas síncronas ou assíncronas foram adotadas. Nesse período, um dos principais problemas foi a falta da equidade quando se trata da implantação de aulas remotas, devido à quantidade de alunos que viviam em situação de vulnerabilidade socioeconômica, sem acesso à internet, computador, smartphone ou até mesmo um espaço físico adequado para assistir às aulas (Corrêa; Brandemberg, 2021).

Gatti (2020) desvela a realidade educacional nesse período, relatando que além da falta de suporte tecnológico, muitos alunos não possuíam apoio afetivo, as escolas não tinham condições de ofertar aulas remota, atividades práticas, em laboratórios e no campo, bem como os estágios foram suspensos, impactando no processo de ensino e aprendizagem. Frente a tantos obstáculos enfrentados nesse período, os reflexos já podem ser notados na Educação Básica e no Ensino Superior.

Outro termo relacionado às novas tecnologias também passou a ser mais utilizado, que é o termo “Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação”. A diferença entre as TIC e as TDIC, é a presença do termo digital, que evidencia a mudança do aparelho analógico para o digital, bem como está ligado à linguagem binária, reconhecida pelos dispositivos atuais (Corrêa; Brandemberg, 2021).

Diante das diferentes terminologias utilizadas durante a evolução das tecnologias, parte-se do pressuposto que o conceito de “tecnologias” é mais amplo que o conceito de “Tecnologias Digitais” e acompanha a evolução humana desde o

início da civilização, assim, ambas estão inseridas no contexto educacional, mesmo que muitas vezes de maneira indireta. Em consequência, nesta pesquisa são utilizados os termos “Tecnologias Digitais” ou “Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação” para referir-se aos dispositivos utilizados na área da Educação, os quais podem ou não proporcionar uma melhora no processo de ensino e aprendizagem. Já o termo tecnologia assume um papel mais abrangente e é utilizado para reportar-se ao produto de uma construção humana, não necessariamente digital.

3.2. Vantagens e desafios do uso das Tecnologias Digitais na Educação

Com o avanço das tecnologias e o desenvolvimento das Tecnologias Digitais, surgiram tanto vantagens quanto desafios e dificuldades, inclusive no contexto educacional. Borba, Souto e Júnior (2022) destacam que esse avanço transformou as relações, além de causar diversos problemas como “[...] o excesso de informação, a ansiedade relacionada à “vida multitarefa” e o excesso de tempo de tela são problemas que devem ser estudados, e um equilíbrio deve ser buscado” (Borba; Souto; Júnior, 2022, p. 12).

A partir da compreensão dos benefícios e adversidades ocasionadas pelas tecnologias, Maltempo (2008, p. 62), afirma que “[...] a tecnologia não é boa nem má, tudo depende da relação que estabelecemos com ela, do uso que fazemos dela.” Deste modo, é necessário discutir e dialogar acerca das suas vantagens e desafios na Educação, de forma que as Tecnologias Digitais não sejam vistas como a resolução de todos os problemas educacionais existentes, mas como auxiliares durante o processo de ensino e aprendizagem.

Para iniciar a discussão, parte-se do pressuposto evidenciado por Bittar (2010). Na perspectiva da autora, a inserção de Tecnologias Digitais na Educação ocorre quando não provoca uma aprendizagem diferente do que era feito antes, na qual a tecnologia inserida se torna apenas um instrumento alheio à prática pedagógica. Já quando uma tecnologia digital é integrada, ela contribui com o processo de aprendizagem do aluno, podendo ser utilizada em diversos momentos em que se fizerem necessárias. Assim, “[...] integrar um novo instrumento em sala de aula implica mudanças pedagógicas, mudanças do ponto de vista da visão de ensino, que devem ser estudadas e consideradas pelos professores” (Bittar, 2010, p. 220). Dessa forma,

defende-se que, além da inserção das Tecnologias Digitais na Educação, é também imprescindível sua integração no contexto educacional.

Além do exposto, Bittar (2015) destaca que para o professor trabalhar com as tecnologias, é necessário que ele esteja convencido da legitimidade didática das TIC e apesar de algumas dificuldades permearem o uso das TIC, ele deve possuir justificativas internas que auxiliem nessa decisão. Quando isso ocorre, a autora diz que as TIC estão legitimadas didaticamente. Nesse sentido, não se espera imposição por parte dos superiores, mas sim uma adoção intencional das Tecnologias Digitais por parte dos professores dos cursos.

Quanto às vantagens e desafios do uso das Tecnologias Digitais na Educação, Valente (1993) destaca que, desde a introdução do computador na Educação, essa ferramenta tecnológica pôde ser utilizada de diversas maneiras. Por exemplo, como uma máquina de ensinar por meio de programas tutoriais, programas de exercício-e-prática, jogos educacionais, simulação e como uma ferramenta por meio do uso de aplicativos, da resolução de problemas por meio do computador, da produção de música, de programas de controle de processos, como comunicador.

Sancho (2006) destaca que alguns problemas são identificados na implementação do processo de ensino-aprendizagem incorporando as TIC, sendo eles:

[...] especificações e níveis dos currículos atuais; restrições da própria administração; esquemas organizativos do ensino (aulas de 45-50 minutos); a organização do espaço – acesso aos computadores, número de estudantes por sala de aula; os sistemas de formação permanente dos professores que impedem a mudança educativa; o conteúdo disciplinar dos currículos que dificultam as propostas transdisciplinares e a aprendizagem baseada em problemas; as restrições na organização de espaço e tempo; a falta de motivação dos professores para introduzir novos métodos; a pouca autonomia de professores e alunos (Sancho, 2006, p. 26).

Apesar dos problemas assinalados, Sancho (2006) também ressalta algumas vantagens da implementação das TIC. A autora indica que a fácil adaptação das TIC quanto às diferentes perspectivas sobre o ensino e a aprendizagem favorece o processo educativo, visto que cada professor pode adaptá-las de acordo com suas crenças e metodologias. Em consonância, Moran (2013) aponta que transmissão dos conteúdos dependerá menos dos professores, pois há muitos materiais digitais disponíveis. Assim, os professores devem definir e planejar quais, quando e onde os

conteúdos e atividades serão disponibilizados. Ademais, cabe ao professor definir a lógica do ensino, orientando sobre o método e o grau de interação entre os alunos (Kenski; Medeiros; Ordéas, 2019).

Figueiredo e Rodrigues (2020) sinalizam que, para planejar atividades usando as Tecnologias Digitais nos espaços educativos, é necessário conhecer os processos de interação e mediação que podem ser potencializados por eles. Neste sentido, as especificidades de cada tecnologia digital em relação às aplicações pedagógicas devem ser analisadas com o propósito de selecionar a melhor ferramenta tecnológica de acordo com o tema em estudo e os objetivos que o professor pretende atingir (Valente, 2005b).

Diante da necessidade de compreender as especificidades de cada tecnologia digital, Valente (1999) defende que é necessário que os professores possuam o conhecimento sobre as potencialidades educacionais que o computador oferece, de modo que a Informática na Educação seja implementada. O autor também afirma que o professor deve saber alternar entre atividades tradicionais de ensino e aprendizagem e atividades com o computador, aproveitando os benefícios de ambas as metodologias. Assim, não se desconsideram os outros tipos de atividade, além das realizadas com as Tecnologias Digitais, mas integram-nas no contexto escolar de acordo com as necessidades e objetivos estabelecidos pelo professor.

Sobre as aplicações pedagógicas possíveis com as Tecnologias Digitais, Moran (2013) evidencia que as tecnologias móveis podem proporcionar uma aprendizagem mais participativa e integrada, tanto em atividades a distância quanto em momentos presenciais. Além disso, o autor destaca que as Tecnologias Digitais favorecem e facilitam a pesquisa, a comunicação e a divulgação em rede.

Kenski, Medeiros e Ordéas (2019) também destacam as potencialidades dos recursos tecnológicos, os quais podem ser utilizados como apoio à pesquisa, desenvolvimento de projetos, comunicação com e entre os discentes, integração entre grupos, participação em redes sociais, publicações de páginas, *blogs*, vídeos e a produção compartilhada, como o Google Docs. De modo similar, Kenski (2003) apontou que uma das vantagens das tecnologias educacionais no processo educativo é que a aprendizagem não precisa mais ser um processo solitário, ela pode ocorrer de forma coletiva e integrada, articulando informações com pessoas de diferentes locais, com idades, sexos e diferentes níveis de formação.

Além das potencialidades e vantagens do uso das Tecnologias Digitais no processo educativo, é necessário conhecer e compreender os principais recursos que podem ser utilizados para auxiliar na Educação. Para Moran (2013), dentre os principais recursos das Tecnologias Digitais estão os ambientes virtuais de aprendizagem (Moodle e similares), *blogs*, *podcasts*, *wikis*, bem como os jogos digitais, que podem ser colaborativos, individuais, de competição, de estratégia, estimulantes e com etapas e habilidades bem definidas. Figueiredo e Rodrigues (2020) indicam o uso de *chats*, correios eletrônicos, ambientes virtuais de aprendizagem e redes sociais como ferramentas pedagógicas importantes para o ensino e a aprendizagem.

Apesar das diversas Tecnologias Digitais serem citadas como um recurso pedagógico, é necessário mais do que disponibilizá-las para que professores e alunos possam utilizá-las em salas de aula. É preciso que essas ferramentas tecnológicas sejam usadas de maneira efetiva para potencializar os processos de ensino e aprendizagem. Sobre isso, Kenski (2003, p. 4) destaca que “[...] o mau uso dos suportes tecnológicos pelo professor põe a perder todo o trabalho pedagógico e a própria credibilidade do uso das tecnologias em atividades educacionais.”

Moran (2013) ressalta que, embora essas ferramentas e recursos tecnológicos possibilitem acesso rápido a uma grande quantidade de informações, ao mesmo tempo podem levar à distração e dispersão, resultando em uma compreensão superficial dos fenômenos. Conseqüentemente, o uso racional e adequado das tecnologias, mediado pelo professor, são atitudes essenciais para evitar o uso equivocado das Tecnologias Digitais.

Groenwald, Silva e Mora (2004) também defendem o uso racional e adequado das tecnologias. Os autores argumentam que as teorias de aprendizagem como as teorias da atividade, da cognição situada, da cognição crítica e a neuro didática, apontam para os perigos e dificuldades que o tratamento matemático desprendido do mundo da ação pode representar. Para garantir o uso adequado das ferramentas tecnológicas, é imprescindível a mediação do professor, tanto no ambiente presencial quanto virtual. Com isso, é possível que as Tecnologias Digitais sejam incorporadas como uma ferramenta cotidiana, permitindo que todos os indivíduos possam conhecer, dominar e desenvolver criticamente as Tecnologias Digitais.

Com o propósito de incorporar as Tecnologias Digitais, surge o desafio dos educadores de compreenderem as especificidades dos equipamentos e as melhores

formas de utilizá-los em contextos e projetos educacionais. Portanto, não é suficiente apenas compreender a maneira como determinado suporte tecnológico pode ser utilizado, mas é necessário a qualificação para uma utilização pedagógica eficiente em atividades educacionais.

Diante da necessidade de qualificação para o uso das Tecnologias Digitais, Kenski, Medeiros e Ordéas (2019) sinalizam que não existem manuais de utilização das Tecnologias Digitais nas práticas de ensino. Por isso, cabe aos professores reverem suas práticas, de forma a integrar essas tecnologias em sua área de conhecimento. Tal escolha deve ser realizada com base nas condições e recursos disponíveis na instituição.

Sancho (2006) indica que, para tornar as TIC como meio de ensino, é necessário que os profissionais envolvidos na Educação, como professores, diretores, assessores pedagógicos, especialistas em Educação e pessoal da administração, revejam sua forma de ensinar como as crianças e jovens de hoje em dia aprendem. Também é necessário avaliar as concepções sobre currículo, avaliação, espaços educativos e gestão escolar. Dessa forma, torna-se fundamental planejar e colocar em prática projetos educativos que respondam às necessidades formativas dos alunos.

De acordo com Sancho (2006), para que o uso das TICs possa causar uma transformação na Educação, muitas coisas terão de mudar, dentre elas o papel do professor na escola atual, além de outras que escapam do controle do professor, como a direção da escola, a administração e a própria sociedade, incluindo os alunos.

Quanto à integração das Tecnologias Digitais no currículo, Scherer e Brito (2020) consideram que é preciso uma nova organização curricular que considere os novos tempos e espaços de aprendizagem, bem como novas práticas pedagógicas, proporcionando um currículo mais flexível, que traga mudanças no espaço da sala de aula e da instituição educacional como um todo. Ademais, é necessário implantar de um projeto político inovador, no qual a internet esteja inserida como um importante componente metodológico, e não um projeto conservador em que a internet é usada para controlar os alunos e reforçar o papel do professor como transmissor de conhecimentos (Moran, 2013).

A necessidade de mudanças na prática pedagógica implica em dificuldades para o uso de recursos tecnológicos. Isso porque o professor precisa aprender a lidar com esses recursos e, muitas vezes, reconstruir a própria prática docente, que foi

construída e consolidada no seu cotidiano escolar e sem o uso das TDIC. Essa situação pode gerar inseguranças, indagações e dúvidas quanto ao uso desses recursos na prática pedagógica (Costa; Prado, 2015).

Os questionamentos acerca da integração das Tecnologias Digitais na Educação Básica não podem ser desconsiderados, tendo em vista as diversas dificuldades encontradas nesse processo. Scherer e Brito (2020) elencam algumas delas, tais como: a infraestrutura da escola carente de equipamentos e acesso à internet de alta velocidade em todo o espaço, o tempo disponível de professores em função de suas rotinas, o tempo disponível de formadores e pesquisadores para se dedicarem aos processos de formação no espaço da escola e ainda a proibição do uso de celulares em algumas escolas. Silva e Novello (2020) contribuem ao apontar algumas dificuldades no processo de ensinar com as Tecnologias Digitais, como a infraestrutura escolar deficiente, a falta de computadores disponíveis, o baixo acesso à internet sem fio, o pouco incentivo escolar e a falta de tempo para planejamento de aula.

Diante dessas dificuldades, surgem alguns desafios a serem superados, os quais são elencados por Scherer e Brito (2020, p. 20) como:

[...] a proposição de políticas de investimento em infraestruturas mais digitais para as escolas; o investimento em políticas de Formação Inicial e de formação continuada de professores e gestores, de forma contínua, ininterrupta, que oportunizem construir com os professores propostas de um currículo inovador, a cada dia, para a sua sala de aula, escola, e integradas à cultura digital, à cultura local e global, repensando tempos de trabalho de professores, gestores e formadores.

Além dos desafios a serem superados, Silva e Novello (2020) destacam que entre os professores da Educação Básica que não utilizam as Tecnologias Digitais em suas aulas, alguns consideram-nas como desnecessárias para a aprendizagem dos alunos, outros não sabem como utilizá-la e ainda há aqueles que afirmam preferir continuar com o mesmo método de ensino e recursos. Sobre isso, Valencia (2020) aponta que a falta de experiência com o uso de recursos tecnológicos faz com que o professor deixe de utilizá-los, limitando o uso por parte dos alunos. Dessa forma, nota-se a resistência por parte dos professores em relação à inserção de Tecnologias Digitais na prática docente, demonstrando mais um desafio nesse processo.

Almeida e Valente (2011) apud Scherer e Brito (2020) apontam que uma das principais dificuldades apresentadas pelos professores não é necessariamente a apropriação de conhecimentos técnicos sobre as tecnologias, ou seja, sobre como elas funcionam, mas sim a compreensão de diferentes possibilidades de uso em práticas pedagógicas. Valente (2005b) destaca que, sem o conhecimento técnico, não será possível implantar soluções pedagógicas inovadoras e vice-versa. Assim, tanto o domínio técnico quanto o domínio pedagógico são necessários nesse processo e devem ocorrer de forma simultânea.

Borba e Penteado (2010) relatam que muitos professores, mesmo possuindo conhecimentos técnicos sobre as Tecnologias Digitais, ainda utilizam o computador apenas para exemplificar uma questão após a aula expositiva. Para evitar essa situação, é necessária a escolha de propostas pedagógicas que enfatizem a experimentação, a visualização e a simulação, com a finalidade de formar alunos críticos e autônomos. Para isso, Sancho (2006) destaca que uma Educação com essa finalidade requer professores convenientemente formados, com grande autonomia e critério profissional. Mas, além disso, é necessário que as escolas estejam equipadas com bons equipamentos, currículos atualizados e flexíveis.

Scherer e Brito (2020) defendem que, para a cultura digital se efetivar na Educação escolar, algumas exigências devem ser cumpridas. Dentre elas, está o acesso a uma infraestrutura básica de tecnologia digital, que inclui acesso à rede de internet, computadores pessoais, laptops e/ou celulares, projetores e lousas digitais e outros recursos tecnológicos. Também é necessário que haja processos de formação continuada de professores e gestores para integração dessas tecnologias ao currículo. Além disso, destaca-se que esses processos devem transformar a cultura escolar, superando a concepção de aprendizagem orientada pela transmissão de informação e a ideia do professor como detentor único do conhecimento sistematizado.

Dessa forma, nota-se que para que as Tecnologias Digitais sejam efetivamente inseridas e integradas na Educação Básica, muitas mudanças são necessárias, para além da infraestrutura básica e da prática docente, as quais foram destacadas na discussão anterior.

Quanto à inserção e integração das Tecnologias Digitais no Ensino Superior, Kenski, Medeiros e Ordéas (2019) salientam que a inclusão de recursos tecnológicos nas universidades não resolve a lacuna tecnológica existente. Por isso, é necessário

um conjunto de políticas públicas que possibilitem o amplo acesso e domínio às Tecnologias Digitais por todos os brasileiros, incluindo professores e alunos. Além disso, os autores indicam que os alunos também devem estar motivados para aprender e buscar o próprio conhecimento, para que a aprendizagem nos meios digitais possa ocorrer de forma efetiva.

Kenski (2013) aponta que ainda predominam práticas tradicionais nas salas de aulas do Ensino Superior, aulas principalmente baseadas na exposição oral de conteúdos pelo professor. A autora destaca que a cultura digital está longe de alcançar as práticas pedagógicas do nível superior, seja em cursos presenciais ou de ensino à distância. Portanto, o desafio é repensar o ensino universitário, visto que a tecnologia é utilizada apenas como um recurso ou suporte da prática do professor, e não como um artefato cultural capaz de auxiliar na mediação entre os jovens e a aprendizagem (Riedner; Pischetola, 2016).

Silva; Andrade (2021) destacam que existem outros desafios a serem superados no Ensino Superior. Os autores assinalam a falta de laboratórios apropriados, falhas de sistema, problemas de compatibilidade de arquivos e *softwares*, e a falta de acesso às tecnologias por parte dos alunos em suas residências. Em relação aos aspectos pedagógicos, os autores mencionam a falta de interesse dos alunos pelo uso de tecnologias em sala de aula, a dificuldade para criar roteiros e a falta de conhecimento específico por parte dos alunos. Dessa forma, inserir e integrar Tecnologias Digitais nas IES não é suficiente para garantir uma Educação de qualidade, é necessário que o esforço seja mútuo, por parte das instituições, do corpo docente e, não menos importante, dos alunos, a fim de superar os desafios.

Quando se trata do uso de Tecnologias Digitais especificamente na Formação Inicial de professores, Riedner e Pischetola (2016) compreendem que as práticas inovadoras com Tecnologias Digitais dependem do contexto organizacional da instituição. Logo, o contexto deve proporcionar uma infraestrutura tecnológica, recursos humanos para apoiar o professor e uma cultura organizacional favorável na qual os professores sejam impulsionados a desenvolver práticas inovadoras.

Quanto às potencialidades das Tecnologias Digitais no Ensino Superior, Figueiredo e Rodrigues (2020) destacam a importância das Tecnologias Digitais como uma ferramenta para o diálogo. Para os autores, o diálogo, quando utilizado de forma pedagógica, possibilita discussões que podem despertar aprendizagens cooperativas,

as quais envolvem as experiências de cada sujeito, dando voz a todos os sujeitos, independentemente do lugar em que se encontram.

Ao tratar sobre uma Educação de qualidade com as Tecnologias Digitais, Moran (2013) ressalta que muitas variáveis estão envolvidas:

Uma organização inovadora, aberta, dinâmica, com um projeto pedagógico coerente, aberto, participativo; com infraestrutura adequada, atualizada, confortável; tecnologias acessíveis, rápidas e renovadas; Uma organização que congrega docentes bem-preparados intelectual, emocional, comunicacional e eticamente; remunerados, motivados e com boas condições profissionais, e onde haja circunstâncias favoráveis a uma relação efetiva com os alunos que facilite conhecê-los, acompanhá-los, orientá-los; Uma organização que tenha alunos motivados e preparados, intelectual e emocionalmente, com capacidade pessoal e grupal (Moran, 2013, p. 23).

Moran (2013) destaca a necessidade de uma Educação inovadora apoiada em pilares fundamentais: conhecimento integrador e inovador; desenvolvimento da autoestima e autoconhecimento; formação de alunos empreendedores e construção de alunos-cidadãos. Com o auxílio de tecnologias móveis, esses pilares podem tornar o processo de ensino e aprendizagem mais flexível, integrado, empreendedor e inovador.

Para concluir sobre as vantagens e desafios do uso das Tecnologias Digitais na Educação, destaca-se a fala de D'Ambrosio (2002, p. 5):

[..] o que se necessita é repensar a Educação, na qual a tecnologia tenha uma importância fundamental. A tecnologia, em si, não é a solução, pois é apenas um instrumento. Mas embora a tecnologia, por si, não implique uma boa Educação, a falta de tecnologia automaticamente implica uma má Educação.”

Assim, a inserção e a integração das Tecnologias Digitais na Educação, tanto Educação Básica quanto no Ensino Superior, são fundamentais para que a Educação acompanhe o processo de evolução das tecnologias na sociedade.

3.3. As Tecnologias Digitais na Educação Matemática

Até as décadas de 60 e 70, o ensino da Matemática tinha foco excessivo no desenvolvimento da abstração, enfatizando mais a teoria do que a prática. Com o

tempo, discussões acerca dos princípios dessa abordagem e mudanças no contexto histórico, novas tendências foram surgindo, dentre elas, a utilização de Tecnologias Digitais na Educação Matemática (Zorzan, 2007).

Uma das primeiras Tecnologias Digitais para a Matemática foi a calculadora simples. Almeida (2015) destaca que a calculadora foi uma importante tecnologia digital que antecedeu o computador. O surgimento da calculadora que hoje se conhece, teve início com o desenvolvimento do comércio e a necessidade de calcular no século VI a.C. com o surgimento do ábaco. Posteriormente, outros instrumentos de cálculo foram criados, como a Pascalina e a Roda Graduada. No final do século XX, novos dispositivos cada vez mais compactos foram criados para auxiliar no cálculo matemático. Juntamente com o avanço das calculadoras, surgiu o computador eletrônico, que remete ao início do século XIX, desenvolvido durante a Segunda Guerra Mundial com o objetivo de realizar cálculos matemáticos para resolução de problemas de balística e decifração de códigos criptografados.

Apesar de o uso de calculadoras simples e científicas e de computadores já ter sido discutido para o ensino de Matemática, Borba, Silva e Gadanidis (2020) definem as fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática, sendo que a primeira fase ocorreu em 1980 e foi marcada pelo uso do *software* LOGO, criado por Papert e seus colaboradores.

Papert (1985) foi um dos precursores do uso de computadores na Educação com a teoria do contrucionismo, influenciado pela perspectiva teórica do construtivismo de Piaget. Papert defendia que as crianças fossem construtoras de suas próprias estruturas intelectuais e do seu próprio conhecimento por meio da utilização de computadores para aprender Matemática. Papert e seus colaboradores criaram a linguagem computacional LOGO, que chegou no Brasil no ano de 1982. A metodologia de ensino utilizada na linguagem LOGO pretendia facilitar a comunicação entre o usuário e o computador, proporcionando a criação de modelos por meio da linguagem computacional e do raciocínio matemático, no qual o usuário ensina o computador por meio de comandos (Papert, 1985).

Sancho (2006) destaca que com o sistema LOGO se tornou uma nova forma de entender o ensino da Matemática, a partir de projetos informatizados e de uma perspectiva construtivista da aprendizagem. Essa influência do *software* LOGO marcou a primeira fase das Tecnologias Digitais na Educação Matemática (Borba; Silva; Gadanidis, 2020).

Diante das discussões no tocante a inserção da informática no contexto educacional e com a popularização dos computadores pessoais, iniciou-se, em 1990, a segunda fase das Tecnologias Digitais na Educação Matemática. Essa fase ficou marcada por *softwares* voltados a múltiplas representações de funções e geometria dinâmica.

A terceira fase das Tecnologias Digitais na Educação Matemática teve início em 1999 e foi marcada pela popularização da internet. No contexto educacional, a internet passou a ser utilizada como fonte de informações e meio de comunicação entre professores e alunos. Além disso, foi utilizada para a realização de cursos à distância de formação continuada de professores. Os cursos de formação continuada utilizavam e-mails, *chats* e fóruns de discussão para a interação entre os Professores (Borba; Silva; Gadaniadis, 2020).

A quarta fase das Tecnologias Digitais na Educação Matemática iniciou-se em 2004, com a evolução da internet. Nesse período, passou-se a utilizar *softwares* ainda mais dinâmicos, como o GeoGebra, que possui novos *designs* e mais interatividade, e o Youtube, um repositório de vídeos que podem ser acessados gratuitamente (Borba; Silva; Gadaniadis, 2020).

A partir da quarta fase, iniciada em 2004, as Tecnologias Digitais continuaram a evoluir e se expandir constantemente até o início do ano de 2020, marcado pela pandemia da Covid-19. Nesse contexto, Borba, Souto e Júnior (2022) caracterizam a quinta fase das Tecnologias Digitais como sendo marcada cronologicamente pela pandemia e o poder de ação do vírus em relação ao uso das Tecnologias Digitais em Educação Matemática, bem como pelas discrepâncias sociais evidenciadas nesse período.

Com a caracterização do contexto histórico, é possível notar que as Tecnologias Digitais evoluíram rapidamente na Educação Matemática, trazendo *softwares* e programas que tornaram a Matemática mais dinâmica. Dessa forma, diante da evolução e importância que as Tecnologias Digitais conquistaram contexto educacional,

[...] a Educação Matemática, na perspectiva tecnológica, tem o objetivo de estimular a curiosidade, a imaginação, a comunicação, a construção de diferentes caminhos para a resolução de problemas e o desenvolvimento das capacidades: cognitiva, afetiva, moral e social (Zorzan, 2007, p. 88).

Por consequência, as Tecnologias Digitais aliadas a Educação Matemática devem possibilitar novas maneiras e possibilidades de constituição do saber escolar, visto que:

[...] o ensino da Matemática não pode mais ater-se a um ensino memorístico, no qual se enfatizam as tabuadas e o exercício de cálculos, pois essas atividades não atendem às necessidades sociais. Assim, diante do desenvolvimento do pensamento, do conhecimento, da produção e da cultura, o ensino da Matemática, como também das outras áreas do conhecimento, necessita de transformações nos aspectos didático-metodológicos (Zorzan, 2007, p. 87).

Ao analisar a amplitude da tendência de Tecnologia Digitais na Educação Matemática, observa-se que frequentemente ela é utilizada em conjunto com outras tendências. Almeida (2018) defende que a tendência que utiliza as Tecnologias da Informação e Comunicação pode ser articulada com todas as outras tendências, tais como Modelagem Matemática, Jogos e Materiais Manipulativos, História da Matemática e Resolução de Problemas. Borba e Penteado (2010) sugerem o trabalho com a Modelagem Matemática a partir de um enfoque experimental, harmonizando-a com as mídias informáticas. Almouloud (2019) discute as noções e conceitos da Didática da Matemática, articulando-os com a utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação. Por conseguinte, nota-se que as Tecnologias Digitais podem ser amplamente articuladas com as demais tendências, demonstrando-se uma metodologia de ensino adaptável que pode ser utilizada de acordo com os princípios e necessidades de cada professor.

Dessa forma, percebe-se a necessidade de incorporar as Tecnologias Digitais como uma tendência na Educação Matemática, sendo importante destacar de que maneira essa incorporação pode ocorrer. Silva e Novello (2020) indicam que as Tecnologias Digitais devem ser utilizadas na Educação Matemática em atividades que visem a compreensão de diversos conceitos matemáticos presentes no cotidiano dos alunos, de tal modo que sejam evidenciadas como necessárias no contexto em que os alunos estão inseridos.

Marin (2012) demonstra que há muitas vantagens em explorar as potencialidades das Tecnologias Digitais na Educação Matemática, uma vez que elas proporcionam um ganho de tempo na resolução de cálculos, autonomia por parte do aluno e a melhora da relação entre professor e aluno. Com isso, os alunos não se

restringem apenas à parte técnica de resolução de cálculos, possibilitando alterar a forma de agir, pensar e questionar, por meio da investigação de problemas matemáticos de forma diferente da qual estão habituados.

Para que o professor de Matemática da Educação Básica integre as Tecnologias Digitais no currículo, Costa e Prado (2015) indicam a exigência de que o professor possua conhecimentos tanto tecnológicos quanto matemáticos e pedagógicos, de forma que possa gerar um novo conhecimento. Deste modo, ao serem utilizadas para construir conceitos matemáticos, as Tecnologias Digitais devem permitir ao aluno propor, testar e exteriorizar suas conjecturas, dando suporte à estruturação do pensamento.

Diante da necessidade de o professor de Matemática da Educação Básica possuir conhecimentos no tocante aos recursos tecnológicos, serão explicitadas algumas das ferramentas que são ou que poderiam ser usadas na Educação Matemática, como forma de demonstrar as inúmeras ferramentas tecnológicas disponíveis para o ensino de Matemática. A partir desta exposição, espera-se verificar se as ferramentas tecnológicas apontadas pelos pesquisadores correspondem às indicadas pelos professores e coordenadores entrevistados.

Um dos principais e mais acessíveis recursos na área da Matemática é a calculadora. Assim como Follador (2011), argumenta-se que as calculadoras podem tornar as aulas de Matemática mais atrativas e interessantes, sendo um poderoso instrumento no processo de ensino e aprendizagem. Destaca-se que a utilização da calculadora e de outras mídias, não descarta a necessidade de que o aluno opere a calculadora e raciocine para resolver, formular problemas e validar suas respostas, desta forma, não substitui o raciocínio humano (Selva; Borba, 2010; Follador, 2011).

Selva e Borba (2010) defendem o uso de calculadoras por meio situações didáticas bem planejadas, com objetivos claros e procedimentos bem selecionados. Eles também destacam que nem todo uso de calculadora possibilita a explorações conceituais, evidenciando a necessidade de um planejamento para o uso desse recurso tecnológico.

Além da calculadora, outras tecnologias amplamente empregadas na Educação Matemática são os *softwares* e programas, sejam eles puramente matemáticos ou não. Santos, Loreto e Gonçalves (2010) apresentam os tipos de softwares, programas e licenças, e indicam as séries de ensino e os conteúdos de Matemática que podem ser abordados para cada *software* classificado. Os autores

destacam os *softwares* de código aberto, gratuito ou livre, por exemplo, Calc 3D, GeoGebra, Kmplot, Kseg, Maxima, Octave, Régua e Compasso, Scilab, WinGeon e Winplot. Neste contexto, Borba, Almeida e Chiari (2015) ao analisar diversas produções científicas, destacam ainda: os *softwares* Maple, Tabletop, Fathon, Geogebra, iGeom, TinkerPlots, Graphamatica e Winplot, que também podem ser usados na Educação Matemática. Tais *softwares* correspondem a apenas uma parcela dos inúmeros *softwares* disponíveis para o ensino e aprendizagem de Matemática.

Kalinke, Mattos e Balbino (2021) identificaram as Tecnologias Digitais empregadas no desenvolvimento de produtos educacionais resultantes de programas de pós-graduação profissional na região sul do Brasil. Os autores destacaram o uso de planilhas eletrônicas, como o Excel e o Calc, e do Geogebra para o ensino de diversas atividades, desde o Ensino Fundamental até o Ensino Superior.

Sobre o uso de planilhas eletrônicas, Follador (2011) destaca que, inicialmente, elas eram concebidas como *softwares* utilitários, mas que com uma metodologia apropriada para o contexto educacional, podem trazer diversos benefícios. As planilhas eletrônicas possuem um potencial amplo, no qual conceitos e problemas matemáticos podem ser elaborados e discutidos, uma vez que as planilhas permitem elaborar tabelas, quadros e gráficos a partir do armazenamento de dados, numerais ou não. Além disso, diversas áreas da Matemática podem se beneficiar desse recurso, como a estatística, trigonometria, financeira e outras.

Apesar de as planilhas eletrônicas possuírem inúmeras potencialidades, o GeoGebra é considerado um dos principais *softwares* na área da Educação Matemática. Trata-se de um *software* de Matemática dinâmica para todos os níveis, abrangendo áreas como Geometria, Probabilidade e Estatística, Álgebra entre outras. O Geogebra marca a quarta fase das Tecnologias Digitais considerado por Borba, Silva e Gadanidis (2020) como uma tecnologia inovadora na Educação Matemática.

Borba e Penteado (2010) destacam o uso de *softwares* de representações gráficas por permitirem trabalhar com os conteúdos do Ensino Básico e do Ensino Superior, como Geometria, Cálculo Diferencial e Integral, Estatística e Funções. Além das calculadoras gráficas e *softwares* permitirem a visualização de elementos que são considerados abstratos pelos alunos, possibilitando a experimentação e estimulando a formulação de conjecturas e a coordenação de diversas representações de um

conceito. Um exemplo disso é a exploração de relações entre gráfico e coeficiente de funções quadráticas (Borba; Penteado, 2010).

Observa-se uma grande variedade de *softwares* voltados para a área da Matemática ou que podem ser adaptados para cumprir determinados objetivos nas aulas dessa disciplina. Estes *softwares* podem ser utilizados tanto em situações presenciais ou virtuais, em grupo ou individual. No entanto, é importante ressaltar que a mediação e a intervenção do professor ainda são aspectos fundamentais para o processo de ensino e aprendizagem, os quais também devem ser considerados (Costa; Prado, 2015).

Apesar da existência de diversos programas e softwares que podem ser utilizados na Educação Matemática, Costa e Prado (2015) destacam que além de utilizá-los, os professores precisam conhecer as características específicas de cada tecnologia digital selecionada. No caso dos *softwares*, os autores apontam que o Cabri-Géomètre, o Régua e Compasso ou o Wingeom, podem ser adequados para o ensino de Geometria, mas podem não ser as melhores opções para outras áreas. Dessa forma,

[...] para o professor de Matemática há certamente a necessidade de conhecer, para cada campo da Matemática, quais as possibilidades e limitações dos softwares educacionais disponíveis. Para explorar as potencialidades didáticas é necessário conhecer a estrutura desses softwares (Costa; Prado, 2015, p. 105).

Além dos softwares, outras Tecnologias Digitais que vêm se popularizando juntamente com os meios digitais são os vídeos na Educação Matemática. Amaral (2014) classifica os vídeos como informativo (utilizados como meio de informação) ou formativos (utilizados para formar um conceito). Na Educação Matemática, a autora aponta que apenas assistir aos vídeos os torna uma mídia informativa, pois não é utilizada para formar conceitos matemáticos. Entretanto, ao problematizar os vídeos com os alunos, retomando a solução Matemática e aprofundando os conceitos em sala de aula, o professor transforma o vídeo em uma mídia formativa.

Oechsler, Fontes e Borba (2017) descrevem que a produção de vídeos matemáticos deve ser elaborada em seis etapas: conversa com alunos e apresentação dos tipos de vídeos, escolha e pesquisa do tema de produção do vídeo, elaboração de roteiro, gravação, edição e divulgação dos vídeos.

Além da produção de vídeos matemáticos, Borba, Silva e Gadani (2020) defendem a utilização de vídeos digitais para incorporar a prática pedagógica nas aulas de Matemática. Fato justificado, ao se compreender que os alunos já fazem uso dessas mídias, seja na escola ou em casa. Por consequência, incorporá-la na prática pedagógica se torna mais viável do que as proibir.

3.4. Tecnologias Digitais na Formação Inicial de Professores de Matemática

Valente (1999, p. 30) defende que quando se trata da formação de professores para as Tecnologias Digitais:

[...] a formação desse professor envolve muito mais do que provê-lo com conhecimento sobre computadores. O seu preparo não pode ser uma simples oportunidade para passar informações, mas deve propiciar a vivência de uma experiência que contextualiza o conhecimento que ele constrói. É o contexto da escola, a prática dos professores e a presença dos seus alunos que determinam o que deve ser abordado nos cursos de formação. Assim, o processo de formação deve criar condições para o docente construir conhecimento sobre as técnicas computacionais, entender por que e como integrar o computador na sua prática pedagógica e ser capaz de superar barreiras de ordem administrativa e pedagógica, possibilitando a transição de um sistema fragmentado de ensino para uma abordagem integradora de conteúdo e voltada para a resolução de problemas específicos do interesse de cada aluno.

Ponte, Oliveira e Varandas (2003) afirmam que não basta aos futuros professores de Matemática terem contato com a Matemática, com as teorias educacionais e com as perspectivas da didática. Esse contato, quando realizado apenas no nível teórico, não garante uma efetiva aquisição do conhecimento profissional por parte dos futuros professores. Com esse posicionamento, para que o professor de Matemática da Educação Básica possa incluir e integrar as Tecnologias Digitais em sua prática, é necessário que ele receba uma Formação Inicial não apenas teórica, mas também prática acerca das Tecnologias Digitais. Essa formação deve possibilitar discutir sobre as vantagens e potencialidades, bem como sobre os desafios e dificuldades que as Tecnologias Digitais poderão ocasionar.

Maltempo (2008) destaca que a Formação Inicial nos cursos de Licenciatura em Matemática pouco mudou nos últimos anos. Isso significa que os professores

formados por esses cursos ainda possuem um referencial pedagógico no qual as Tecnologias Digitais não fazem parte, mantendo-se em uma abordagem tradicional.

Surge, então, a insatisfação de professores e alunos quanto às práticas, estruturação curricular e algumas compreensões existentes nos cursos de formação de professores de Matemática (Kalinke *et al.*, 2017). Para sanar a insatisfação de professores e alunos na Formação Inicial de professores, Silva; Andrade (2021) apontam que além das mudanças de propósitos, estruturas e procedimentos nas organizações e instituições, é necessário que elas contemplem discussões acerca do uso de tecnologias, bem como a integração efetiva delas na prática escolar.

Apesar das poucas mudanças nos cursos que formam professores de Matemática, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação estão cada vez mais presentes nas atividades dos professores, sendo utilizadas como:

- a) um meio educacional auxiliar para apoiar a aprendizagem dos alunos;
- b) um instrumento de produtividade pessoal, para preparar material para as aulas, para realizar tarefas administrativas e para procurar informações e materiais;
- c) um meio interativo para interagir e colaborar com outros professores e parceiros educacionais (Ponte; Olivera; Varandas, 2003, p. 163).

Assim se faz necessário que os professores de Matemática saibam como usar novos equipamentos e *softwares*, bem como o potencial de cada um dos recursos tecnológicos para o Ensino Superior.

Silva; Andrade (2021) destacam a importância de que os professores do Ensino Superior possuam domínio da Matemática, tanto quanto das ferramentas tecnológicas, além de conhecerem maneiras eficazes de socializar o conhecimento e incentivar a construção autônoma dos conhecimentos pelos alunos. Ademais, é necessário que o professor formador esteja preparado em seu planejamento para possíveis adversidades, como problemas com a rede de internet, *hardware* e *software*.

Borba e Penteado (2010) citam algumas adversidades que podem surgir no contexto das aulas com Tecnologias Digitais, como a ocorrência de problemas técnicos que podem prejudicar atividades elaboradas previamente. Outro obstáculo que pode surgir é a presença de perguntas e situações imprevisíveis para as quais o professor não possui conhecimento imediato para responder ou que requerem um tempo maior de explicação. Há também as limitações relacionadas aos equipamentos e às salas informatizadas, como laboratórios de informática, os quais nem sempre

possuem um número adequado de computadores ou estão equipados com computadores desatualizados.

Ponte, Olivera e Varandas (2003) corroboram essa afirmação, destacando que os imprevistos de ordem técnica perturbam o desenvolvimento da aula, obrigando os professores a alterarem o que estava previsto. Dessa forma, os imprevistos indicam a necessidade de cuidado e planejamento no uso de recursos tecnológicos em aulas de disciplinas específicas ou em disciplinas da Educação Matemática que abordem o uso de Tecnologias Digitais.

Apesar das dificuldades referentes ao uso de Tecnologias Digitais em sala de aula, Follador (2011) aponta que existirão dificuldades com quaisquer recursos que forem usados no processo educativo, mas que, ao serem bem trabalhadas, proporcionam estímulos favoráveis ao processo de ensino e de aprendizagem, possibilitando que se realize de forma crítica e reflexiva. Assim, percebe-se que mesmo com as dificuldades apontadas e os aspectos de incerteza e imprevisibilidade causados por um ambiente informatizado, as Tecnologias Digitais podem ser vistas como possibilidades para o desenvolvimento tanto dos alunos quanto dos professores, bem como das situações de ensino e aprendizagem.

Apesar das adversidades, Motta (2017) aponta que, ao possuir domínio sobre determinada ferramenta tecnológica e estabelecer conexões entre o conteúdo matemático e a tecnologia selecionada, o professor será capaz de superar os obstáculos epistemológicos que o uso de uma Tecnologia Digital poderá causar, desempenhando um papel fundamental nesse processo.

Dessa forma, defende-se a inserção e integração das Tecnologias Digitais no Ensino Superior. Silva; Andrade (2021, p. 2) colaboram ao apontar que:

A inserção das tecnologias no âmbito dos cursos de licenciatura em Matemática pode contribuir para a formação de um professor capaz de promover um ensino reflexivo que estimule o desenvolvimento do raciocínio lógico, criatividade, espírito de investigação e exploração, aspectos esses essenciais na formação do cidadão para a sociedade atual.

Ao abordar sobre a cultura de professores de Matemática e o uso de Tecnologias Digitais, Figueiredo e Rodrigues (2020) destacam a necessidade de uma maior apropriação técnica e um aprofundamento em propostas metodológicas que justifiquem o uso de Tecnologias Digitais. Isso posto, não basta apenas utilizar

recursos tecnológicos, mas é necessário que o professor entenda as Tecnologias Digitais a ponto de atingir determinados objetivos estabelecidos, indo além do uso superficial.

Para que os professores de Matemática tenham condições de usar as Tecnologias Digitais efetivamente em suas aulas, Almouloud (2019) defende que o professor deve primeiramente buscar respostas aos seguintes questionamentos:

Qual ambiente computacional utilizar? O ambiente escolhido permite: a construção de situações nas quais as variáveis didáticas são controláveis? a identificação e a interpretação dos erros e as condições de seu aparecimento? (obstáculos e erros). construir modelos dos processos errôneos dos alunos? construir situações didáticas em que esses processos sejam desequilibrados? O uso desse ambiente permitirá alcançar os objetivos didáticos fixados? (Almouloud, 2019, p. 171)

No processo de implementação de Tecnologias Digitais na formação de professores de Matemática, é necessário que estes possuam um arcabouço de atividades e recursos que possam ser utilizados. O professor também deve ser capaz de decidir sobre o valor de uma variedade de recursos e aprender a usá-los com desembaraço, sendo essa uma parte importante do trabalho docente (Ponte; Olivera; Varandas, 2003)

Para que o futuro professor de Matemática conheça as Tecnologias Digitais e suas potencialidades, Silva; Andrade (2021) defendem que é necessário criar ações práticas em sala de aula, laboratório e no estágio supervisionado, de modo que os futuros professores estejam em contato com as Tecnologias Digitais em contextos reais e enfrentando as adversidades que possam surgir. Em conformidade com os autores, Motta (2016; 2017) afirma que o Estágio Supervisionado e as disciplinas de dimensão prática proporcionam aos alunos em Formação Inicial, uma melhor compreensão, da real situação do trabalho docente, permitindo que analisem suas habilidades e competências docentes obtidas ao longo do curso. Nessa análise, as habilidades e competências relacionadas às Tecnologias Digitais também podem ser avaliadas.

Além da utilização de Tecnologias Digitais nas disciplinas de dimensão prática em cursos de formação de professores de Matemática, Motta (2017) defende o intercâmbio entre as disciplinas específicas e práticas no que se refere ao uso de Tecnologias Digitais. Silva; Andrade (2021) também asseguram a necessidade de que

as Tecnologias Digitais sejam integradas à prática dos formadores responsáveis por disciplinas específicas de Matemática, de forma que os alunos possam vivenciar o processo de construção do conhecimento com o auxílio de Tecnologias Digitais.

De forma mais ampla, Fiorentini (2005, p. 110-111) destaca que os professores de disciplinas específicas de Matemática, além de ensinar Matemática, “[...] ensinam também um jeito de ser pessoa e professor, isto é, um modo de conceber e estabelecer relação com o mundo e com a Matemática e seu ensino”. O autor também destaca algumas pesquisas que apontam que as disciplinas específicas influenciam mais a prática pedagógica dos futuros professores do que as disciplinas didático-pedagógicas.

Além das aulas das disciplinas específicas, os futuros professores carregam crenças e valores desenvolvidas durante a Educação Básica, compondo uma forte tradição escolar, na qual mesmo as práticas criticadas acabam sendo implementadas de forma a obter êxito em determinada disciplina. Dessa forma, durante a formação universitária, é improvável que a tradição escolar seja transformada (Fiorentini, 2005).

Silva; Andrade (2021, p. 8) consideram que, além das disciplinas específicas da área de Matemática:

A disciplina de Educação Matemática aplicada ao uso de tecnologias pode oferecer sua contribuição para a formação de um professor intelectual transformador, tendo como premissas: utilização das tecnologias para a construção de conhecimentos matemáticos; possibilidades pedagógicas que esse tipo de ferramenta oferece ao ensino-aprendizagem; constituição de um espaço que instigue a reflexão tanto sobre questões educacionais voltadas ao contexto escolar quanto no que se refere a questões sociais diversas (Silva; Andrade, 2021, p. 8).

Kalinke *et al.* (2017) também são favoráveis à existência de disciplinas de Educação Matemática que abordem o uso de Tecnologias Digitais e afirmam que estas devem possuir suporte teórico que ofereça aos futuros professores de Matemática condições de compreender os mecanismos, sejam eles técnicos, cognitivos ou de assimilação quanto ao uso de Tecnologias Digitais em atividades de ensino de Matemática. Apesar disso, a disciplina não deve focar apenas em discussões teóricas, mas também em atividades práticas formativas para a docência, de forma que aproxime os alunos da realidade profissional. Além disso,

Nas atividades práticas os futuros professores estão em contato permanente com aspectos da sua profissão, seja pela análise e seleção de recursos didáticos, seja pela avaliação, tanto pelo docente quanto pelos seus pares, das apresentações realizadas, nas quais são avaliados, além da fluência tecnológica, dicção, movimentação e demais aspectos relacionados à postura do futuro docente quando em sala de aula (Kalinke *et al.*, 2017, p. 365).

Dessa forma, destaca-se a necessidade de discussões teóricas sobre o uso de Tecnologias Digitais na prática docente, mas, principalmente, que os futuros professores de Matemática, ainda em Formação Inicial, tenham a oportunidade de realizar atividades práticas fazendo uso de recursos e ferramentas tecnológicas. Consequentemente, a Formação Inicial dos professores de Matemática propiciará aos alunos o desenvolvimento de sua identidade profissional (Ponte; Olivera; Varandas, 2003).

Ainda sobre as disciplinas didático-pedagógicas, Fiorentini (2005) enfatiza que tais disciplinas vão além de contribuir para a formação didático-pedagógica do futuro professor, como também auxilia na alteração da visão e da concepção de Matemática pelos futuros professores. Com isso, os professores deixam de ver a Matemática como um objeto pronto e acabado e passam a compreendê-la como um saber sociocultural produzido nas relações e nas práticas sociais.

No caso de disciplinas didático-pedagógicas que tratam sobre as Tecnologias Digitais, elas têm a possibilidade de ressignificar a utilização das Tecnologias Digitais, de forma a apresentar novas possibilidades de construção do conhecimento aos futuros professores, indo além da mera exposição de conteúdos e imagens por meio dos recursos tecnológicos.

Diante do exposto, compreende-se que as tecnologias acompanham o desenvolvimento humano desde o início da humanidade e que com o desenvolvimento das Tecnologias Digitais novas possibilidades são oferecidas para a prática docente. Em específico na área da Matemática, tanto na etapa escolar quanto na formação de professores, diversos softwares e recursos tecnológicos estão disponíveis para o uso pedagógico. Entretanto, para que os futuros professores sejam preparados para utilizar as Tecnologias Digitais durante a prática docente, é necessário um envolvimento com as Tecnologias Digitais durante a Formação Inicial, seja em disciplinas específicas de Matemática ou em disciplinas didático-pedagógicas.

No próximo capítulo, serão apresentados a discussão e os resultados obtidos com a pesquisa por meio da Análise de Conteúdo (Bardin, 2016), realizada com as entrevistas feitas com os coordenadores dos cursos e com os professores de disciplinas didático-pedagógicas que abordam Tecnologias Digitais na Educação.

4. DISCUSSÃO E RESULTADOS

O presente capítulo tem como objetivo analisar os dados coletados por meio da Análise de Conteúdo de Bardin (2016). Apresenta o perfil dos cursos que formam professores de Matemática nas Instituições de Ensino Superior do Oeste do Paraná. Discute a presença de Tecnologias Digitais nos Projetos Políticos Pedagógicos dos cursos. Apresenta a análise dos dados coletados nas entrevistas com os coordenadores dos cursos e com os professores que ministram disciplinas que tratam sobre o uso de tecnologias na Educação, além da análise dos dados coletados no questionário respondido pelos alunos dos cursos estudados. Por fim, apresenta uma discussão sobre o uso de Tecnologias Digitais na teoria e na prática, a fim de verificar se o que está nos projetos dos cursos e na legislação é realizado nas Instituições de Ensino Superior.

4.1. Perfil dos cursos de Licenciatura em Matemática do Oeste do Paraná

Para traçar o perfil dos cursos que formam professores de Matemática no Oeste do Paraná, de forma presencial, os dados contidos nos Projetos Pedagógicos vigentes no ano de 2022, foram analisados e coletados. Os projetos estão disponíveis no site de cada Instituição de Ensino Superior (UFPR, 2020; Unila, 2019; UTFPR, 2017; Unioeste, 2016a, 2016b). O quadro a seguir sintetiza as informações coletadas.

Quadro 3 – Perfil dos Cursos

Instituição	UFPR	Unila	UTFPR	Unioeste	Unioeste
Campus	Palotina	Foz do Iguaçu - PTI	Toledo	Foz do Iguaçu - PTI	Cascavel
Curso	Licenciatura em Ciências Exatas - Habilitação em	Licenciatura em Matemática	Licenciatura em Matemática	Licenciatura em Matemática	Licenciatura em Matemática

	Física, Química e Matemática				
Ano de implementação	2014	2015	2011	1998	1987
Turno	Noturno	Noturno	Noturno	Matutino	Noturno
Duração (mínima/máxima)	08/12 Semestres	10/15 Semestres	8/15 Semestres	08/14 Semestres	08/14 Semestres
Nº de vagas/ano	100	50	88	40	40
Carga horária	3.270	3244	3245	3260	3260
Nº de docentes	28	13	22	15	21
Salas de aula	11 Salas equipadas com computador, projetor multimídia, quadro de giz e ar-condicionado	Salas equipadas com projetores multimídia e com quadro negro e/ou branco	Salas equipadas com tela e projetor multimídia e quadro branco	04 Salas de aulas equipadas com projetor multimídia	Não consta
Laboratórios	2 Laboratórios Didático de Física 3 Laboratórios de informática 1 Laboratório de ensino 4 Laboratórios de química	Laboratório Multiuso Laboratórios de Informática Laboratório de Física	Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores (Life). 7 Laboratórios de Informática 1 Laboratório de Ensino de Matemática (LEM)	01 Laboratório de ensino de Matemática. 02 Laboratórios de informática compartilhados no PTI 01 Laboratório de informática 02 Laboratórios de informática no Campus	01 Laboratório de Informática da Matemática 01 Laboratório de Ensino de Matemática (LEM)

Fonte: Elaborado pela autora com dados Projetos Pedagógicos dos cursos, 2022.

Dentre os cursos que formam professores de Matemática em IES públicas no Oeste do Paraná, um deles corresponde à Licenciatura em Ciências Exatas, com Habilitação em Física, Química e Matemática, enquanto os outros quatro são cursos

de Licenciatura em Matemática. Constatou-se também que todas as IES que formam professores de Matemática são instituições federais, com exceção da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, que disponibiliza cursos de Licenciatura em Matemática em dois de seus *campus*. Além disso, observa-se que os cursos da Universidade Estadual do Oeste do Paraná foram implementados antes de todos os outros das universidades federais, sendo estes últimos significativamente mais recentes quanto a sua criação. Outro aspecto comum entre cursos analisados é que 4 cursos são ofertados no turno noturno, exceto o curso da Unioeste, Campus de Foz do Iguaçu, o que pode significar que os estudantes desses cursos são trabalhadores, desempenhando outras atividades, e não se dedicam exclusivamente à formação acadêmica.

Majoritariamente, os cursos de formação de professores em Matemática possuem duração mínima de 08 semestres, podendo se estender de 12 a 15 semestres. Nota-se uma considerável variação no número de vagas oferecidas para ingresso anualmente, com 40 vagas na universidade estadual e 50, 88 e 100 vagas nas universidades federais, evidenciando uma diferença significativa entre elas.

Em relação ao corpo docente dos cursos, em média, cada curso conta com 20 docentes. No entanto, nota-se um maior número de docentes no curso de Licenciatura em Ciências Exatas – Habilitação em Física, Química e Matemática, com 28 docentes. Essa diferença pode ser justificada pelo fato de ser um curso abrangente, que engloba três áreas distintas, exigindo professores especializados em cada uma dessas áreas. Em contraste, nos cursos específicos de Matemática, os docentes são, em sua maioria, licenciados ou bacharéis em Matemática.

Além disso, será explicitada a titulação dos docentes dos cursos. A UFPR, Campus Palotina, não especifica a titulação de cada um dos docentes do curso. A Licenciatura em Matemática da Unila possui 10 doutores e 03 mestres, com 01 professor no final do doutorado. A UTFPR, Campus de Toledo, possui 9 doutores e 13 mestres. Já a Unioeste, Campus de Foz do Iguaçu conta com 06 mestres e 09 doutores. Por fim, a Unioeste, Campus de Cascavel possui 05 mestres, 15 doutores e 01 pós-doutor. Com isso, nota-se uma predominância de professores doutores nos cursos de Licenciatura em Matemática, exceto na UTFPR.

No que se refere aos espaços físicos disponíveis nas instituições, em particular nas salas de aula, os Projetos Pedagógicos não fornecem o número exato de salas disponíveis para cada curso, mas mencionam os equipamentos disponíveis para uso

nas salas de aula. Predominantemente, destaca-se a presença de projetores multimídia, que podem ser utilizados por professores e alunos. Alguns Projetos Pedagógicos também mencionam a presença de quadros de giz ou quadros brancos, bem como a disponibilidade de ar-condicionado. Com base nessas informações, pode-se inferir que quadros de giz/quadro branco e projetores multimídia são equipamentos básicos presentes nas salas de aula das IES situadas no Oeste do Paraná, especificamente nos cursos de formação de professores de Matemática.

No tocante aos espaços físicos, em particular os laboratórios, constata-se a presença de, no mínimo, um Laboratório de Ensino em cada um dos cursos pesquisados, com exceção da Unila, que dispõe de um laboratório multiuso que não é exclusivamente destinado a atividades de ensino. No Projeto Pedagógico do curso de Licenciatura em Matemática da Unila, é reconhecida a importância do Laboratório de Ensino de Matemática para o desenvolvimento de atividades práticas nas disciplinas de Práticas de Ensino e Estágios Supervisionados. Dessa forma, percebe-se que, mesmo que o curso não possua um Laboratório de Ensino específico, o corpo docente compreende a importância desse espaço para o desenvolvimento dos discentes do curso. Além disso, o laboratório multiuso é utilizado para a realização de atividades que seriam desempenhadas em um Laboratório de Ensino, como as atividades práticas e supervisionadas.

No que diz respeito aos Laboratórios de Informática das IES, constatou-se que todas as instituições possuem, pelo menos, um Laboratório de Informática. Esses laboratórios podem ser de uso exclusivo do curso em questão, compartilhados com o centro ao qual o curso pertence ou ainda disponibilizados para uso compartilhado com todos os cursos da instituição.

Com base nas informações coletadas sobre os cursos de formação de professores de Matemática, é possível inferir um perfil geral desses cursos. Em linhas gerais, os cursos que formam professores de Matemática, de forma pública e presencial, localizados no Oeste do Paraná, são cursos de Licenciatura em Matemática ofertados no período noturno. A duração mínima desses cursos é 08 semestres e a duração máxima varia de 12 a 15 semestres. O corpo docente é composto por cerca de 20 professores, e a estrutura física disponível inclui quadro de giz/branco, projetores multimídia, Laboratório de Ensino de Matemática e Laboratório de Informática.

4.2. Os Projetos Políticos Pedagógicos de Matemática e o uso de tecnologias

A análise dos Projetos Pedagógicos dos Cursos foi realizada por meio da leitura dos projetos, seguida de uma análise das principais referências às tecnologias apresentadas de forma geral, não estritamente relacionada a alguma disciplina. Posteriormente, foi realizada uma análise das disciplinas que abordam o tema das tecnologias na Educação, conforme descrito nos Projetos Pedagógicos.

4.2.1. Menções sobre as tecnologias nos Projetos Pedagógicos dos cursos

Neste tópico, serão realizadas análises das referências feitas às tecnologias nos Projetos Pedagógicos dos Cursos estudados. Dentre as citações identificadas, algumas delas foram selecionadas para serem discutidas nesta seção. Serão apresentadas discussões individuais para cada um dos cursos das instituições pesquisadas.

O quadro a seguir expõe as menções sobre as tecnologias no curso de Licenciatura em Ciências Exatas - Habilitação em Física, Química e Matemática, da UFPR.

Quadro 4 – Projeto Pedagógico e o uso de tecnologias (UFPR)

[...] o curso de Licenciatura em Ciências Exatas tem por objetivo formar um profissional atento às conjunturas nacional e mundial, capaz de trabalhar em equipes multidisciplinares, que interaja com as tecnologias de comunicação e informação, com uma visão do papel do educador que valorize e construa o conhecimento em face da Educação ambiental, características e identidades culturais, sustentabilidade social, necessidades especiais, dentre tantos outros elementos que um profissional tanto da área de ensino quanto da área de ciências exatas tem a contribuir para a sociedade (UFPR, 2020, p. 11).
Segundo a Resolução nº 03/2003-CNE/CES, a formação do Licenciado em Matemática deve propiciar o desenvolvimento das seguintes competências e habilidades gerais: [...] c) capacidade de compreender, criticar e utilizar novas ideias e tecnologias para a resolução de problemas; [...] (UFPR, 2020, p. 13).
Assim, para o alcance dos objetivos do curso, a metodologia fundamenta-se: [...] na utilização de novas tecnologias, possibilitando a introdução de conteúdos a distância previstos na legislação federal e nas normas internas da instituição (UFPR, 2020, p. 22).
Laboratório de atividades práticas - Laboratório com espaço físico, bancadas de trabalho e ferramentas para atividades do tipo mão na massa, para produção e desenvolvimento de tecnologias envolvendo robótica educacional, automação, jogos, aplicações e <i>software</i> educativos, contendo uma mesa de trabalho, 14 computadores e armário com kits de Arduíno (UFPR, 2020, p. 33).

Fonte: Elaborado pela autora com dados do Projeto Pedagógico do curso, 2022.

Constatou-se poucas referências sobre o uso de tecnologias no Projeto Pedagógico desse curso, quando comparado a outros, o que pode indicar que uma formação tecnológica para os futuros professores não é considerada como prioridade para o curso, entretanto, esta pesquisa não possui mecanismos suficientes para confirmar essa afirmação. Além disso, ao provocar o uso de tecnologias para possibilitar a introdução de conteúdos a distância no curso, isso não necessariamente implica que os futuros professores serão formados para utilizar essas tecnologias em suas práticas docentes.

No curso de Licenciatura em Matemática da Unila, há uma maior ênfase na presença de tecnologias na prática docente, sendo explicitada de maneira mais efetiva, conforme evidenciado no quadro a seguir.

Quadro 5 – Projeto Pedagógico e o uso de tecnologias (Unila)

O profissional deve incorporar em sua prática de ensino recursos de tecnologia computacional e de jogos, utilizando estas ferramentas em sala de aula de maneira funcional e efetiva (Unila, 2019, p. 17).
[...] o aluno receberá uma formação que lhe garanta não somente os conhecimentos específicos desta disciplina, mas também os conhecimentos sobre [...] tecnologias de comunicação e informação; [...] (Unila, 2019, p. 21).
[...] espera-se que os estudantes desenvolvam, ao longo do tempo, as seguintes competências e habilidades: [...] capacidade de compreender, criticar e utilizar novas ideias e tecnologias para a resolução de problemas; [...] (Unila, 2019, p. 23).

Fonte: Elaborado pela autora com dados do Projeto Pedagógico do curso, 2022.

Nota-se que, neste curso, é enfatizado que os alunos, durante a sua formação docente, devem utilizar recursos de tecnologia de forma funcional e efetiva na prática de ensino. Além disso, é referido que o aluno receberá conhecimento sobre as tecnologias de informação e comunicação, indo além dos conhecimentos específicos de Matemática.

Já no Projeto Pedagógico do curso de Licenciatura em Matemática, da UTFPR, nota-se maior ênfase nos conhecimentos relacionados às Tecnologias Digitais, bem como no seu desenvolvimento ao longo do curso. No quadro a seguir, são indicadas as principais constatações sobre o uso de tecnologias.

Quadro 6 – Projeto Pedagógico e o uso de tecnologias (UTFPR)

<p>A partir da criação de espaços interdisciplinares de estudo, da investigação e da interação entre os cursos de licenciatura ofertados na instituição, esse projeto busca produzir conhecimentos, materiais didáticos e estratégias pedagógicas inovadoras que contribuam na Formação Inicial e continuada de professores da Educação Básica, atentos às demandas de suas áreas de formação e executores de uma prática pedagógica interdisciplinar mediada pelas tecnologias de informação e comunicação (UTFPR, 2017, p. 12).</p>
<p>Considerando as características de cada conteúdo, procurar-se-á utilizar metodologias, tecnologias e materiais, apresentados pelas tendências atuais em Educação Matemática (UTFPR, 2017, p. 17).</p>
<p>É pretensão do curso, de modo específico, promover situações que levem o aluno a ser capaz de: [...] utilizar novas tecnologias, novos meios de informação, comunicação e dispositivos temáticos que modificam as condições em que se desenvolvem os processos de ensino e de aprendizagem de Matemática; [...] (UTFPR, 2017, p. 19).</p>
<p>as competências e habilidades a serem desenvolvidas pelo currículo do curso são: [...] capacidade de compreender, criticar e utilizar novas ideias e tecnologias para a resolução de problemas; [...] (UTFPR, 2017, p. 20).</p>
<p>Formação que possibilite um bom desempenho nas atividades práticas da sua vida profissional, com adaptação às novas tecnologias (UTFPR, 2017, p. 22).</p>
<p>Corroborando com esse parecer, no curso de licenciatura em Matemática da UTFPR há a compreensão de que as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) são importantes instrumentos para o Processo de Ensino-Aprendizagem, na medida em que auxiliam no cumprimento dos objetivos das disciplinas de graduação, como instrumento teórico-didático dos docentes, mas ao mesmo tempo, são as próprias TIC's objeto de estudo e produção do conhecimento (UTFPR, 2017, p. 108).</p>
<p>Além disso, na maioria das disciplinas, há o emprego pelo docente e a necessidade de operacionalização pelos acadêmicos de softwares livres como Régua e Compasso, Geogebra, Graph, Winplot, R e Maxima, que permitem a elaboração de vários objetos para suporte ao ensino que ampliam as possibilidades de discussão dos conteúdos (UTFPR, 2017, p. 108).</p>
<p>As Diretrizes Curriculares para os Cursos de Licenciatura reafirmam a necessidade de preparação dos futuros docentes no tocante ao uso de tecnologias da informação e da comunicação, além de metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores (Resolução CNE/CP 1, de 18 de fevereiro de 2002) (UTFPR, 2017, p. 109).</p>
<p>O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) também promove ações de extensão junto aos alunos de Colégios Estaduais parceiros do projeto: oficinas sobre o uso de tecnologias no ensino de Matemática, oficinas de desenho geométrico, oficinas preparatórias para Olimpíadas da Matemática e para a Prova Brasil são algumas dessas ações (UTFPR, 2017, p. 114).</p>
<p>Mesmo com a realização das provas individuais busca-se diversificar, com a contribuição das Tecnologias de Informação e Comunicação – TICs. As mesmas podem ser utilizadas em disciplinas como a Estatística, quando softwares computacionais são empregados para a resolução de questões; e a plataforma MOODLE como veículo para a realização de avaliações. Outra forma de trabalho é a produção de vídeos que tratam de conteúdos específicos pelos discentes. Libras é um exemplo de disciplina que se utiliza desse recurso audiovisual na avaliação dos discentes. A proposição de trabalhos de pesquisa sobre conteúdos específicos e sua formação em editores de texto é uma prática comum ao longo das disciplinas [...] (UTFPR, 2017, p. 121);</p>

Fonte: Elaborado pela autora com dados do Projeto Pedagógico do curso, 2022.

Com tais excertos do Projeto Pedagógico do curso, percebe-se uma valorização da integração de tecnologias tanto nas disciplinas quanto nas atividades práticas que envolvam o uso de tecnologias, inclusive softwares, durante a formação do futuro professor. Além disso, as Tecnologias de Informação e Comunicação são desenvolvidas com os alunos que participam do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid). As TICs também são utilizadas em disciplinas como Estatística e Libras, além de serem utilizadas em outras disciplinas ao realizar atividades com produção de vídeos e edição de textos. Desta forma, nota-se que esse curso possibilita aos alunos a oportunidade de utilizar os diferentes recursos tecnológicos como ferramentas pedagógicas, capazes de contribuir para o processo de ensino e aprendizagem.

No Projeto Pedagógico do curso de Licenciatura em Matemática da Unioeste, campus de Foz do Iguaçu, existem algumas menções sobre o uso de tecnologias nas aulas e na formação em geral do aluno. O quadro a seguir mostra os trechos dessas menções.

Quadro 7 – Projeto Pedagógico e o uso de tecnologias (Unioeste, Foz do Iguaçu)

O profissional “Licenciado em Matemática” deverá ainda ter: 11- Capacidade de compreender, criticar e utilizar novas idéias e tecnologias para resolução de problemas; [...] (Unioeste, 2016a, p. 13).
A prática da utilização de tecnologias da informação ou outros meios tecnológicos poderá ser contemplada, até mesmo, em outras disciplinas que possuem viés mais teórico, como o Cálculo, a Geometria Euclidiana e o Cálculo Numérico (Unioeste, 2016a, p. 32).
Os discentes do curso têm sido convidados a participar de outros programas ou projetos de extensão coordenados pelos docentes. Dentre eles um projeto de Pré-Vestibular que ocorre no Campus de Foz do Iguaçu, destinado a alunos carentes do Ensino Médio, com proposta de inclusão social, multidisciplinar. Projetos ou cursos envolvendo uso da tecnologia da informação e softwares como metodologia para o ensino e a aprendizagem da Matemática (Unioeste, 2016a, p. 36).

Fonte: Elaborado pela autora com dados do Projeto Pedagógico do curso, 2022.

Com base nas referências explicitadas, percebe-se que são elencadas algumas capacidades que o profissional deve possuir, entre elas a habilidade de utilizar tecnologias para resolver problemas. No entanto, não são fornecidos detalhes explícitos como essa utilização deve ocorrer. Além disso, é indicada a possibilidade de utilização de tecnologias em disciplinas com um caráter mais teórico. De modo

geral, não são apresentadas especificações ou orientações para o uso de tecnologias no curso de formação de professores.

Já no Projeto Pedagógico do curso de Licenciatura em Matemática da Unioeste, campus de Cascavel, as tecnologias são mencionadas diversas vezes. Algumas passagens estão no quadro a seguir.

Quadro 8 – Projeto Pedagógico e o uso de tecnologias (Unioeste, Cascavel)

<p>[...] propõe-se um conjunto de objetivos específicos que devem nortear a formação do licenciado, levando-o a: [...] adotar uma prática de organização curricular em que os objetivos, os conteúdos, a metodologia e a avaliação figurem de forma articulada e interdisciplinar, utilizando os princípios científicos e os recursos da Tecnologia da Informação (Unioeste, 2016b, p. 24).</p>
<p>[...] o perfil profissional deve estar adequado essencialmente à formação de um docente qualificado, com as seguintes características: [...] engajamento com o processo de contínuo aprimoramento profissional, procurando a atualização de seus conhecimentos como fator essencial para a incorporação e uso de novas tecnologias, adaptando o seu trabalho às novas demandas que exigem o mundo contemporâneo. [...] Criatividade, autonomia e competência para trabalhar em equipes e grupos de trabalho, propiciando o desenvolvimento da capacidade de compreender, criticar e utilizar novas ideias e novas tecnologias para expressar-se com clareza (Unioeste, 2016b, p. 26).</p>
<p>É necessário que o aluno seja incentivado a frequentar o Laboratório de Informática de Matemática e o Laboratório de Ensino de Matemática, periodicamente, visando familiarizá-lo com o uso das tecnologias da informação e da comunicação neles disponibilizadas [...] (Unioeste, 2016b, p. 55).</p>
<p>Propõe-se que a instrumentação para o ensino de Matemática seja trabalhada com o licenciando desde o primeiro ano, mesmo que informalmente, pois se entende que as atividades práticas, o manuseio de material manipulativo, bem como toda a tecnologia, contribui efetivamente para o melhor aprendizado de Matemática (Unioeste, 2016b, p. 55).</p>
<p>Um dos ambientes, denominado Laboratório de Informática de Matemática, tem por objetivo potencializar a utilização das tecnologias da informação e da comunicação enquanto relevantes recursos, capazes de contribuir ativamente no processo de ensino e aprendizagem. Esse ambiente deve ser utilizado para preparar o futuro professor da área na utilização de programas e softwares matemáticos e educativos. Várias disciplinas do curso poderão fazer uso do Laboratório de Informática, principalmente, as disciplinas de Desenho Geométrico, Cálculo Diferencial e Integral I, Laboratório de Ensino de Matemática, Didática para o Ensino da Matemática, Tendências em Educação Matemática, Física para a Matemática I, Cálculo Diferencial e Integral II, Resolução de Problemas e Modelagem Matemática, Física II, Métodos Numéricos Computacionais e Metodologia e Prática de Ensino de Matemática – Estágio Supervisionado I e II (Unioeste, 2016b, p. 55).</p>
<p>O Programa de Acesso e de Permanência de Estudantes da Rede Pública de Ensino em Universidades Públicas – Promat. O objetivo geral do Promat é analisar e discutir metodologias e conteúdos matemáticos [...]. Cursos focados, metodologia adequada, utilização de materiais didáticos apropriados, uso da tecnologia da informação e a participação de docentes e discentes do Curso de Licenciatura em Matemática devem prover ao Promat reais condições para que os futuros acadêmicos e os discentes da Unioeste nela ingressem e permaneçam, tendo se apropriado de certos conteúdos,</p>

raciocínios e atitudes mentais presentes e necessárias aos estudos universitários no tocante às disciplinas de Matemática (Unioeste, 2016b, p. 70).

Fonte: Elaborado pela autora com dados do Projeto Pedagógico do curso, 2022.

Percebe-se que o acadêmico formado nesse curso deve possuir conhecimentos, tanto teóricos quanto práticos acerca do uso de tecnologias. O aluno é incentivado a utilizar o Laboratório de Informática de Matemática para familiarizar-se com as tecnologias, visto que deve ter contato prático com as tecnologias desde o primeiro ano. Além disso, é citado que diversas disciplinas consideradas mais teóricas no curso também podem usar o laboratório de informática. O curso também oferece o Programa de Acesso e de Permanência de Estudantes da Rede Pública de Ensino em Universidades Públicas – PROMAT, no qual os acadêmicos podem utilizar e experienciar a utilização das tecnologias durante sua prática docente.

De maneira geral, ao analisar as menções sobre o desenvolvimento de habilidades com as tecnologias pelos acadêmicos dos cursos de formação de professores de Matemática, pode-se observar uma diferença significativa nos Projetos Pedagógicos. Enquanto alguns projetos aprofundam a discussão, esclarecendo o uso de Tecnologias Digitais, outros mencionam de forma superficial. Apesar disso, é possível perceber que o uso de tecnologias pelos acadêmicos é recomendado nos projetos dos cursos. Para verificar se essas indicações são efetivamente realizadas na prática durante as aulas, os próximos tópicos apresentarão as perspectivas dos professores e coordenadores participantes da pesquisa.

4.2.2. As disciplinas que abordam tecnologias na Educação

Conforme mencionado no capítulo metodológico, foram identificadas disciplinas nos Projetos Pedagógicos dos cursos que abordam o tema das tecnologias na Educação. Nesta seção, serão apresentadas e analisadas as principais informações sobre essas disciplinas e o uso de tecnologias na prática docente, considerando o que está descrito nestes projetos. Com essa análise, será possível compreender as abordagens relacionadas ao uso de Tecnologias Digitais na formação de professores de Matemática.

Destaca-se que nem todas as disciplinas possuem uma apresentação aprofundada no projeto do curso. Isso ocorre com a disciplina obrigatória “Informática e Programação de Computadores”, do curso de Licenciatura em Ciências Exatas - Habilitação em Física, Química e Matemática da UFPR. Além disso, as disciplinas optativas não são mencionadas nos projetos dos cursos.

A disciplina “Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA)”, do curso de Licenciatura em Ciências Exatas - Habilitação em Física, Química e Matemática da UFPR, é mencionada como uma disciplina que possui a prática como componente curricular. De acordo com o Projeto Pedagógico, essa prática tem a característica de planejamento e execução de atividades didáticas, bem como a reflexão sobre a atividade profissional docente. O planejamento ocorre por meio de oficinas, seminários ou atividades em escolas, enquanto a reflexão ocorre por meio da análise das atividades realizadas. Além disso, é mencionado que, em um conjunto de disciplinas, no qual a disciplina “Ambientes Virtuais de Aprendizagem” está incluída, possui um caráter mais executivo, mas que também contempla momentos de reflexão.

A disciplina “Tecnologias no Ensino de Matemática”, do curso de Licenciatura em Matemática da UTFPR, campus Toledo, é mencionada no Projeto Pedagógico no contexto de disciplinas que poderiam possuir uma maior carga horária trabalhada na modalidade de Educação à Distância (EAD). O Projeto Pedagógico também destaca o desenvolvimento de atividades práticas nessa disciplina, que têm como objetivo abordar os conteúdos práticos das disciplinas, as quais são realizadas com a orientação dos docentes e desenvolvidas pelos discentes. Dentre as atividades práticas, estão as atividades de laboratório, desenvolvimento de projetos, estudos de casos, visitas técnicas e outras.

A disciplina “Informática Aplicada à Educação Matemática”, do curso de Licenciatura em Matemática da Unioeste, campus de Foz do Iguaçu, é indicada no Projeto Pedagógico do curso como uma disciplina que possui a prática como componente curricular, de forma que também possua aspectos práticos, não ficando restritos burocraticamente ao estágio supervisionado. Essa disciplina tem como objetivo dar suporte básico ao futuro professor para utilizar a tecnologia da informação como nova estratégia de ensino e aprendizagem.

A disciplina “Tendências em Educação Matemática” do curso de Licenciatura em Matemática da Unioeste, campus de Foz do Iguaçu possui toda a sua carga horária destinada a prática como componente curricular, com o intuito de propiciar aos

acadêmicos entender a realidade no qual irão atuar, compreendendo o que vem a ser a profissão docente.

A disciplina “Tendências em Educação Matemática” do curso de Licenciatura em Matemática da Unioeste, campus Cascavel, também é apontada no Projeto Pedagógico como uma disciplina que possui a prática como componente curricular, que visa explicitar as relações entre os conteúdos específicos das disciplinas com os conteúdos abordados na Educação Básica. Da mesma forma, a disciplina “Tendências em Educação Matemática” do curso de Licenciatura em Matemática da Unioeste, campus de Cascavel também possui atividades práticas como componente curricular. Ambas as disciplinas abordam as tecnologias na Educação, bem como outras tendências. Desta forma, admite-se que os alunos serão incentivados a utilizar tecnologias para compreender como a profissão docente no contexto do uso de tecnologias.

Apesar da análise dos Projetos Pedagógicos vigentes dos cursos estudados, alguns cursos estavam em processo de alteração do Projeto Pedagógico. Portanto, o tópico abaixo explicitará as mudanças que irão ocorrer, a partir das perspectivas dos coordenadores e professores.

4.2.3. Alteração do Projeto Pedagógico dos cursos

Durante a realização das entrevistas, dois professores e um coordenador mencionaram a alteração do Projeto Político Pedagógico dos cursos. A seguir, estão enunciadas as mudanças apontadas pelos professores e pelo coordenador.

Quadro 9 – Mudança de Projeto Pedagógico do curso

Categoria	Unidade de Registro
Mudança de Projeto Pedagógico do curso	[...] Mas agora a gente está discutindo o PPP de novo e deve haver uma mudança aí em várias disciplinas, pensando que a informática possa estar sendo inserida em várias disciplinas. Informática quanto tecnologia. Essa disciplina mantém, mas com uma pegada mais prática, não com uma pegada mais de conhecer o software que está discutindo, não só estar trabalhando, mas discutindo qual é a importância da tecnologia dentro da formação do professor. P1
	[...] na mudança de PPP a gente está colocando essa disciplina como uma disciplina obrigatória. Agora ela vai sair do rol das disciplinas optativas a partir do próximo ano letivo, então a partir do ano letivo 2023,

se não mudar alguma coisa, tecnologias é a disciplina do primeiro ano pra gente estar introduzindo essas ideias aí pro pessoal. C5
Tanto é que a gente agora mudando o nosso projeto de curso, a gente acrescentou mais disciplinas de tecnologia, colocamos 2 de tecnologias e colocamos o Pensamento Computacional, porque agora está sendo ofertada no estado. Então é também mais uma disciplina optativa para os alunos. P7

Fonte: Dados coletados nas entrevistas, 2022.

Com tais excertos, nota-se uma intenção por parte dos cursos que formam professores de Matemática em tornar uma disciplina que aborda sobre Tecnologias Digitais na Educação obrigatória e até mesmo incluir novas disciplinas que tratem sobre essas tecnologias. Tais mudanças auxiliariam para que os alunos do curso tenham essa experiência com as Tecnologias Digitais durante a formação docente. Tais mudanças no currículo são apontadas por Scherer e Brito (2020) como necessárias, de forma que uma nova organização curricular ocorra, proporcionando novas práticas pedagógicas e um currículo flexível.

A mudança curricular com a inclusão de novas disciplinas que abordem as Tecnologias Digitais são fundamentais para que o futuro professor compreenda diferentes possibilidades de uso em práticas pedagógicas, visto que é um dos principais desafios apontados pelos professores, de acordo com Almeida e Valente (2011) *apud* Scherer e Brito (2020).

No próximo tópico será apresentada a discussão e os resultados obtidos nas entrevistas com os coordenadores de curso.

4.3. O que dizem os coordenadores sobre o uso de Tecnologias Digitais

Este tópico analisa as entrevistas com os coordenadores dos cursos que formam professores de Matemática no Oeste do Paraná, de forma presencial, a partir da Análise de Conteúdo de Bardin (2016). Para garantir o anonimato da pesquisa, os coordenadores foram codificados como C1, C2, C3, C4 e C5. Ressalta-se que o número de identificação de cada um dos coordenadores foi definido aleatoriamente, de forma que o sigilo seja garantido de forma íntegra durante a apresentação e discussão dos resultados.

Para iniciar a apresentação da análise de conteúdo, é importante fornecer um contexto sobre a formação acadêmica dos coordenadores que participaram da

pesquisa. A formação acadêmica pode ter influência nas respostas e, conseqüentemente, no resultado desta pesquisa. O quadro a seguir indica a formação de cada coordenador.

Quadro 10 – Projeto Pedagógico e o uso de Tecnologias

Código	Área de Formação
C1	Educação Matemática
C2	Matemática
C3	Matemática
C4	Matemática
C5	Educação Matemática

Fonte: Dados coletados nas entrevistas, 2022.

Com o auxílio das informações sobre a formação acadêmica dos coordenadores dos cursos, espera-se obter subsídios para compreender como estes percebem a utilização das tecnologias no Ensino Superior, em particular nos cursos que formam professores de Matemática.

A primeira pergunta da entrevista, “O que você considera como tecnologias na Educação?” foi elaborada com o intuito de compreender o que os coordenadores consideram como tecnologia, uma vez que o termo muitas vezes é utilizado apenas para descrever elementos da informática (Thomé, 2021). O quadro a seguir apresenta fragmentos das respostas dos coordenadores dos cursos, que representam as unidades de registro, de acordo com Bardin (2016). As unidades de registro foram categorizadas e estas estarão destacadas, em toda a pesquisa, com negrito. As categorias da primeira questão foram: aqueles que **reconhecem a diferença entre as tecnologias e as Tecnologias Digitais**, e aqueles que **aponta apenas as Tecnologias Digitais**, conforme o quadro a seguir.

Quadro 11 – Fragmentos das respostas da questão 01

1) O que você considera como tecnologias na Educação?	
Categoria	Unidade de Registro

<p>Reconhecem a diferença entre tecnologias e Tecnologias Digitais</p>	<p>São todas as coisas. Por exemplo, o giz é uma tecnologia, o quadro negro é uma tecnologia. Agora, se a gente está pensando agora essas recentes aí, sim. Então tecnologia, eu acredito que a gente tem que pensar num todo. Hoje a gente tem softwares que a gente considera que são instrumentos importantes, são tecnologia, mas antes, quando a gente está pensando no giz, todas essas são ferramentas que acabam sendo também tecnologia, porque às vezes a pessoa pensa que tecnologia é só o computador. Isso é tecnologias, mas tem outras coisas também. (C1)</p> <p>Quando a gente fala em tecnologias, geralmente o que as pessoas pensam, computador, circuito eletrônico, tal, esse negócio. Mas acho que tecnologia vai além disso. Tecnologias na Educação podem ser formas didáticas diferenciadas de você trabalhar alguma coisa técnica que te permita ter um resultado melhor e um tempo menor. [...]. Mas também acho bem interessante a parte das Tecnologias Digitais, digamos assim, que é uso de equipamentos. Em particular, não sou tão favorável, então não aprecio tanto o uso de aplicativos, de coisas que tornam os alunos apenas usuários da tecnologia. [...]. Simplesmente eu introduzir coisas, ferramentas, não me agrada muito, não vejo um ganho significativo. (C3)</p> <p>A tecnologia, geralmente a gente encara como as Tecnologias Digitais né, equipamentos ou softwares, ou computadores ou coisa do tipo. Mas a gente pode encarar também até quadro e giz é uma tecnologia, m pedaço de papel, enfim. Então é um conceito meio amplo, mas geralmente quando a gente fala de tecnologia, sempre pensa nos equipamentos digitais. (C4)</p> <p>[...] Eu acho que não é uma visão que ela é fechada, que “ah, quando a gente vai trabalhar com tecnologia a gente só está usando o computador”, mas quando a gente vai utilizar coisas que nos facilitem a vida, para a gente obter determinados resultados. [...] São essas tecnologias, com esse caráter digital que a gente tem. Mas também se a gente vai levar para o aspecto da coisa tecnologia a gente vai ter acho que desde lápis, tudo isso que também vai fazer parte dessa discussão. [...] seria mais isso do que pode estar nos ajudando a obter esses melhores resultados, estar facilitando a nossa vida de alguma determinada forma. (C5)</p>
<p>Aponta apenas as Tecnologias Digitais</p>	<p>Dentro do que eu posso imaginar no ensino da Matemática seriam ferramentas computacionais que possibilitem o aluno fazer experimentos, levantar conjecturas, fazer constatações. [...] Ele tem uma ferramenta, ele consegue com muito mais praticidade, muito mais velocidade fazer experimentações que com papel e caneta seriam lentas e não necessariamente levariam a poder concluir por si só [...]. Talvez, bem, só ter um computador e ali o aluno tem a liberdade de deixar a imaginação dele correr de modo a ter constatações, conclusões sobre os objetos de estudo. (C2)</p>

Fonte: Dados coletados nas entrevistas, 2022.

Os coordenadores C1, C3, C4 e C5 distinguiram as tecnologias em geral e as Tecnologias Digitais, mas afirmam que o termo geralmente é utilizado para se referir às Tecnologias Digitais, como computador, software e outros. Por outro lado, o coordenador C2 abordou apenas das Tecnologias Digitais, referindo-se a elas como

“ferramentas computacionais”. Ao mencionar que “[...] *ele consegue com muito mais praticidade, muito mais velocidade fazer experimentações que com papel e caneta seriam lentas [...]*” (C2), pode-se inferir que o coordenador C2 não considera o papel e a caneta como tecnologias, diferentemente dos coordenadores C1 e C4, que mencionaram o quadro e o giz como tecnologias.

A segunda pergunta da entrevista, “Você considera que as Tecnologias Digitais são importantes para a formação docente?”, foi elaborada com o intuito de identificar se os coordenadores valorizam as Tecnologias Digitais como um recurso importante para formação docente. Busca-se, compreender implicitamente quais coordenadores possuem maior afinidade com essas tecnologias e as utilizam durante suas aulas. O quadro a seguir apresenta as respostas dos coordenadores dos cursos e as categorias.

Quadro 12 – Fragmentos das respostas da questão 02

02) Você considera que as Tecnologias Digitais são importantes para a formação docente?	
Categoria	Unidade de Registro
Tecnologias digitais são importantes	Sim, são, primeiramente porque o futuro professor, conhecendo a tecnologia para a Educação, ele vai se sentir mais confortável e aplicá-la para seus alunos e em segundo, para o próprio aprendizado dele também, de constatar e [...] tirar suas conclusões, suas constatações sobre os assuntos. Sim, considero importante para o professor em formação. (C2)
	Com certeza. Hoje ainda mais. Principalmente com a pandemia. [...]. (C4)
	Elas são importantes. Não tem como a gente não pensar na importância delas, nesse nosso mundo em que tudo está integrado. [...]. Então, se a gente não discutir esse tipo de coisa na nossa formação, não somente aqui, [...] mas quando a gente vai pensar no ensino para a Educação, as tecnologias, elas estão presentes e a gente ignora que a gente utiliza ela o tempo todo, para nossa vivência, [...]. (C5)
Para as disciplinas que ministra, as tecnologias não resolvem os problemas dos alunos	[...] Eu vejo que muitos professores são adeptos, olha o vídeo no YouTube e tal. Tem algumas coisas interessantes. Mas da experiência, minha como professor, teve várias vezes nas aulas de Cálculo, por exemplo, você fala “vocês precisam fazer essa lista de exercício, calcular a integral”. Aí vai lá pra prova, depois a gente volta, corrige a prova, entrega “professor, meu Deus, como é que eu fui desse jeito, senhor? Sua prova é muito difícil, não sabia fazer nada, eu fiquei ontem o dia inteiro assistindo 13 horas de vídeo de resolução de integral”. Você precisa aprender a resolver o problema, não ver outros resolvendo, então precisa dedicação. [...] para essas disciplinas que eu ministro não resolve tanto o problema, mas tem algumas que você tem que aprender alguma coisa, alguma

	técnica, não é? Então aí vale a pena. Mas para o que eu trabalho, geralmente não. (C3)
São importantes, mas o professor deve mediar o uso das Tecnologias Digitais para o uso adequado	Fundamentais. Então, o professor hoje ele tem essa possibilidade da sua Formação Inicial, de compreender como que ele pode utilizá-las na organização do seu ensino, mas também na sua formação. [...] ele tem que entender que existe, tentar fazer, preparar uma boa aula a partir... e poder aproximar dos seus alunos, porque com certeza vai contribuir na sua organização de ensino, desde que ele faça um bom preparo de aula. (C1)
	[...] Eu acho que elas são importantes. Só que a gente precisa saber usar nas dosagens adequadas. Não tornar as pessoas simplesmente usuários das coisas, porque isso aí se aprende sozinho em casa [...]. (C3)

Fonte: Dados coletados nas entrevistas, 2022.

Todos os coordenadores afirmaram que as **Tecnologias Digitais são importantes** na Educação e um deles aponta que são fundamentais. Apesar do reconhecimento unânime dessa importância, os coordenadores C1 e C3 destacaram a necessidade de os professores estarem preparados para mediar o uso das Tecnologias Digitais durante suas aulas.

Além disso, o coordenador C3 afirmou que, **para as disciplinas que ministra, as tecnologias não resolvem os problemas dos alunos**. Essa afirmação se manifesta pelo fato de que o coordenador possui experiência com o uso do YouTube, no qual os alunos utilizaram a tecnologia digital apenas para assistir videoaulas, o que não resultou em um desempenho favorável na atividade avaliativa. Com esse relato, nota-se que os professores, que possuem resistências quanto ao uso de Tecnologias Digitais, frequentemente tiveram uma experiência frustrante com seu uso, mesmo que muitas vezes isso tenha ocorrido devido ao mau uso por parte dos alunos. Isso corrobora com Moran (2013) ao ressaltar que, apesar das ferramentas e recursos tecnológicos possibilitarem acesso rápido a uma grande quantidade de informações, eles também podem resultar em uma compreensão superficial dos fenômenos, como evidenciado neste caso pelo uso falho pelos alunos.

Já os coordenadores C1 e C3 afirmaram que as Tecnologias Digitais **são importantes, mas o professor deve mediar o uso das Tecnologias Digitais para o uso adequado**. Tal afirmação demonstra a compreensão sobre a importância do uso das Tecnologias Digitais, mas que tal fato recai no papel do professor em sala de aula.

A terceira pergunta da entrevista, “Quais ferramentas tecnológicas você conhece que possam ser utilizadas para o ensino da Matemática?” foi elaborada com

o intuito de verificar se os coordenadores possuem um amplo repertório ou não sobre as Tecnologias Digitais. O quadro a seguir apresenta o fragmento das respostas e as categorias definidas.

Quadro 13 – Fragmentos das respostas da questão 03

3) Quais ferramentas tecnológicas você conhece que possam ser utilizadas para o ensino da Matemática?	
Categoria	Unidade de Registro
Uso de outras ferramentas tecnológicas	Olha o que eu conheço que eu já utilizei, mas acabei vendo que é muito complicado era o WinPlot [...]. (C1)
	[...] Tem um chamado Maxima, mas uso muitíssimo pouco. Eu tenho um outro instalado no meu computador que é o Muped, um software antigo. Ele não é gratuito. [...] E tem um outro que eu acho interessante, que funciona online, o Wolfram Alpha [...]. Eu sinto que eu preciso me aperfeiçoar em todos. [...] (C2)
	[..] às vezes a gente usa o próprio Excel para aprender tabular algumas coisas, programar alguma coisa para tirar alguma informação. Uso na disciplina de cálculo numérico. A gente está usando uma linguagem de programação que a linguagem Júlia [...]. (C3)
	Bom, aqui no laboratório mesmo, a gente tem a lousa digital, que é uma ferramenta, uma Smart TV, a mesa digitalizadora e todos os softwares que ele dispõe. Acho que essas são as principais. (C4)
	[...] acho que o uso de computador, de celular. Para o ensino de Matemática, [...] o uso de vídeos [...], também as calculadoras, [...] tem software, tem aplicativos e tantas outras coisas [...]. Os data shows da vida [...]. A gente não tem isso, infelizmente. mas lousas digitais [...] são muito legais de serem utilizadas. [...] o Cabri Geometry, que ele era mais simples e ele não era tão completo, como Geogebra é [...]. Uma coisa que eu gostaria de utilizar mais para trabalhar, por exemplo, com planilhas eletrônicas [...]. Os nossos alunos [...] utilizaram o Latex, que ele também é importante para a escrita [...] textos matemáticos. [...] Eu tive algumas experiências pequenas, rápidas com Régua e Compasso que também é um software, bem simples também para o ensino de geometria [...]. (C5)
Uso do software Geogebra	[...] O Geogebra acho que é um dos principais que eu considero que é interessante aí para organizar uma aula de Matemática, por ser livre. Eu acho que é um dos principais. (C1)
	[...] Em aula eu uso Geogebra porque é gratuito, o aluno tem acesso, nós fazemos os gráficos, eles gostam, enfim, dá tudo certo. (C2)
	[...] O Geogebra eu uso bastante também. É bem bacana, bem acessível também aos alunos [...]. (C3)
	[...] o Geogebra é aquele mais, talvez seja, o mais atraente por todas as suas funcionalidades, que ele tem e por ele abranger muita coisa. Você tem um leque de opções muito grande para você trabalhar e ele vive em constante atualização. Então está em constante atualização e isso é muito legal, porque vão aparecendo coisas novas que você pode utilizar e que você precisa estar estudando para poder acompanhar tudo isso que tem [...]. (C5).

Fonte: Dados coletados nas entrevistas, 2022.

Dentre as ferramentas tecnológicas, **o uso do software GeoGebra** foi o mais mencionado, nas falas dos coordenadores C1, C2, C3 e C5. Compreende-se que o destaque por este software ocorre pelo fato de o GeoGebra ser um software livre e possuir diversas ferramentas que podem ser utilizadas para vários níveis de ensino e para vários conteúdos, como para a Geometria, Probabilidade e Estatística, Álgebra e outras, conforme apontado por Borba, Silva e Gadanidis (2020).

Apesar de apontarem o GeoGebra, os coordenadores C1, C2, C3 e C5 também mencionaram o **uso de outras ferramentas tecnológicas** para o ensino de Matemática, como os softwares WinPlot Maxima, Wolfram Alpha, Excel, Cabri Geometry, Latex e Régua e Compasso, mas também algumas ferramentas tecnológicas que podem ser utilizadas, como a lousa digital, a Smart TV, a mesa digitalizadora, vídeo, calculadora, o computador e até mesmo o próprio celular.

A quarta pergunta da entrevista, “Na tua formação de graduação, pós-graduação você teve contato com alguma ferramenta tecnológica ou alguma disciplina que tratasse sobre as tecnologias na Educação?” tem como objetivo verificar se os coordenadores tiveram contato com Tecnologias Digitais durante a formação de graduação e pós-graduação, seja em disciplinas que tratavam sobre o uso de Tecnologias Digitais ou se utilizaram algum recurso tecnológico durante a formação. A seguir estão os fragmentos das respostas e as categorias definidas.

Quadro 14 – Fragmentos das respostas da questão 04

4) Na tua formação de graduação ou de pós-graduação, você teve contato com alguma ferramenta tecnológica ou alguma disciplina que tratasse sobre as Tecnologias Digitais na Educação?	
Categoria	Unidade de Registro
Não teve contato com as Tecnologias Digitais	Nada, não, mas eu também... foi no século passado que eu me formei, né? Então não, não, se a gente está pensando nas tecnologias que a gente tem hoje, né? Mas não, não, não tive acesso. [...] C1
Teve contato com algumas Tecnologias Digitais específicas	Sim, então, da graduação lá na instituição de ensino havia a licença deste MUPED. E eu não vou lembrar o nome da disciplina, mas nós tínhamos o professor que nos fazia fazer diversos comandos, montar os gráficos. Discutimos um pouco da aprendizagem, mas eu sentia que na época, naquela ocasião, o foco ali era fazer o uso da ferramenta profissional. C2 Eu tive na disciplina de Cálculo Numérico. A gente teve um pouco de aula de programação. [...] Eu lembro que também tinha uma professora que usava o Cabri Geometry. Eu acho que era um

Geogebra antigo. A gente usava também isso nas aulas de desenho geométrico, algumas oficinas. E eu lembro de minicursos, numa semana da Matemática, teve um professor da Unipar, ele foi lá e deu um curso de Maple. Ele é usado para resolver equações. [...] C3
Disciplina específica, não, mas, por exemplo, na disciplina de desenho geométrico, a gente já usava na época o Cabri Geometry, que era parecido com o Geogebra. A disciplina de Cálculo Numérico também tinha uma partezinha de programação. Agora, tirando isso, eu acredito que não. C4
Vamos lá, na graduação, o primeiro contato que eu tive com tecnologias foi na disciplina de Desenho Geométrico. E aí foi que eu conheci o Cabri Geometry. Aí eu tinha computador de mesa em casa. Aquela época a gente não tinha notebook para ficar levando para lá e para cá. [...] Eu tive contato no último ano do curso com Latex. [...] Eu não cheguei a ter nenhuma disciplina específica para discutir sobre tecnologias, talvez alguma coisa em tendências a gente deva ter conversado sobre, só que eu confesso para você que eu não tenho nenhuma memória disso. C5

Fonte: Dados coletados nas entrevistas, 2022.

Todos os coordenadores afirmaram que tiveram contato com algum recurso tecnológico ou com disciplinas, exceto o coordenador C1, o qual informou que **não teve contato com as Tecnologias Digitais**. Os coordenadores C2, C3, C4 e C5 afirmaram que **tiveram contato com algumas Tecnologias Digitais específicas** durante a formação, entretanto, nota-se que em todas as afirmações, os recursos tecnológicos utilizados, referiam-se especificamente a alguma disciplina, ou apenas ao uso da ferramenta e não ao uso pedagógico dos *softwares* mencionados. Dessa forma, em consonância com a teoria de Bittar (2010) acerca da inserção e integração de Tecnologias Digitais na Educação, infere-se que durante a formação dos coordenadores, as tecnologias não foram integradas na prática pedagógica, mas sim inseridas, visto que tal situação não provocou uma aprendizagem diferente do que era feito antes, na qual a tecnologia apenas foi inserida para tratar de um assunto que estava sendo discutido na disciplina. Portanto, os coordenadores dos cursos que formam professores de Matemática tiveram uma formação meramente técnica acerca do uso de Tecnologias Digitais durante a prática docente.

As questões 05, 06 e 07 não foram analisadas de forma a não comprometer o anonimato da pesquisa, visto que tais questões tratam especificamente de cada um dos laboratórios disponíveis em cada um dos cursos.

A questão 08 retrata sobre a aquisição de recursos tecnológicos e o quadro a seguir explicita os fragmentos das respostas dos coordenadores e as categorias determinadas.

Quadro 15 – Fragmentos das respostas da questão 08

8) A instituição viabiliza a aquisição de recursos tecnológicos como por exemplo a aquisição de licença para uso de softwares?	
Categoria	Unidade de Registro
Preferência por softwares livres	Tem possibilidade, tem os pagos, mas eu acho que os professores acabam utilizando inclusive os livres, porque acaba sendo o que eles entendem, [...], que os nossos alunos vão utilizar. Então eu falei, eu usei o Winplot e é pago, [...], mas acabei utilizando o Geogebra porque eu sei que é livre, então quando eu vou preparar qualquer atividade, tanto para Formação Inicial quanto para uma formação continuada, eu tento me atentar esse requisito. C1
Existe a possibilidade de adquirir recursos tecnológicos	Sim, disponibiliza. Nós não solicitamos nada até hoje. Assim, o Geogebra tem atendido bem, a nossa necessidade, mas sim, disponibiliza. C2
	Sim, existem editais que a universidade lança. No geral é anual, são editais anuais e aí o curso pode submeter uma proposta. Que pode adquirir software, pode adquirir computadores, pode adquirir livros. Então, tudo depende das necessidades do curso. Equipamentos para laboratório. A gente pode submeter uma proposta a esses editais. C3
	Sim, geralmente o pessoal da reitoria faz a pergunta, “quais são as licenças que a gente tem necessidade?” Faz uma compra geralmente conjunta de todos os <i>campi</i> . A gente tem que tem possibilidade de comprar licenças específicas também. C4
Dificuldade em realizar a aquisição de recursos tecnológicos	Olha, não sei se o pessoal viabiliza. Eu acho que eu posso já dizer que não. Assim, é tudo muito custoso, é tudo muito difícil. No final das contas, a gente sempre aparentemente não tem verba para as coisas. Talvez se a gente vai fazer uma solicitação mais elaborada com alguma necessidade, pode ser que apareça, só que não há nenhuma garantia disso. [...] C5

Fonte: Dados coletados nas entrevistas, 2022.

Todos os coordenadores afirmaram que **existe a possibilidade de adquirir recursos tecnológicos**, seja por meio de editais ou compra conjunta de todos os *campus*. Entretanto o coordenador C5 destacou a **dificuldade em realizar a aquisição de recursos tecnológicos** por meio de recursos da Universidade. Destaca-se também a fala do coordenador C1, o qual afirmou ter **preferência por softwares livres** para facilitar o uso por parte dos alunos, ao invés de utilizar softwares pagos.

A questão 09, “No curso, os professores utilizam as Tecnologias Digitais para ministrar suas aulas? Se não, qual o motivo de não utilizarem? Se sim, quais?”, foi elaborada para compreender se ocorre o uso de Tecnologias Digitais nas disciplinas

do curso de formação de professores de Matemática. O quadro a seguir expõe os fragmentos das respostas e as categorias definidas.

Quadro 16 – Fragmentos das respostas da questão 09

9) No curso, os professores utilizam as Tecnologias Digitais para ministrar suas aulas? Se não, qual o motivo de não utilizarem?	
Categoria	Unidade de Registro
Os professores utilizam Tecnologias Digitais	Eu entendo que sim, principalmente depois da pandemia favoreceu eles a se aproximar mais. Eu entendo que viu que não é necessário também a gente saber todas usar todos. Eu posso utilizar, preparar uma boa aula, partindo do que eu preciso. Vejo que sim, aumentou o número de professores que está se utilizando dessas tecnologias para organizar sua aula. Isso é positivo. C1
	Sim, a gente tem algumas disciplinas que têm carga horária não presencial, né? Então são realizadas de forma EAD. A gente usa bastante o Moodle, que é nosso AVA, né? Também usa mesa digitalizadora, Webcam e recursos do tipo para parte não presencial do curso. C4
Metodologia tradicional com o uso de lousa e giz	Não muito. Eu sinto o pessoal com alguma reticência no uso das tecnologias, me parece. Eu não pergunto diretamente, mas é do pouco conversando sobre as aulas, parece um pessoal muito tradicional de lousa e giz. Fazem os gráficos com giz e tal, e não que não soubesse, né? Montar a mesa, exibir um gráfico ou seria algo simples de fazer, possível, temos disponibilidade durante a aula e eu sinto que não. A maioria vai para aula só levando um giz, não um computador. Então eu sei que não vai usar. C2
	[...] Eu acho que não consegue vislumbrar como que isso pode conversar com uma avaliação da disciplina, então acaba tendo uma postura muitas vezes que ela é mais tradicional de como que as coisas funcionam, então vai ter que ser desse modo aqui e pronto, e você então não tem muita saída para isso. C5
Os professores utilizam projetores e slides	Sim, eu sei que muitos professores utilizam, por exemplo, os projetores e slide, utilizam bastante isso. Eu sei que tem utilizado bastante. [...] C3
	Olha, a tecnologia que muitos utilizam é projetar as coisas do conteúdo da aula, do quadro mesmo. Essas projeções e levar uma apresentação. Que é você somente ter uma ferramenta para apresentação, não é uma ferramenta de ensino. [...] Mas ainda assim a gente esbarra de muitas vezes só fazer apresentações mesmo e não colocar a mão na massa, mas isso vai também muito do caráter da disciplina [...] C5
Disciplinas específicas de Matemática não usam Tecnologias Digitais	[...] Mas na minha concepção, por que que eu não uso? [...] Como nas disciplinas específicas da Matemática, você precisa fazer uma demonstração ou precisa resolver uma integral. Se eu levar um slide, mostrar para ele assim, a integral e a resolução. Eu acho que a gente freia ali a construção do conhecimento, você já mostra a resposta. Então eu preciso apresentar o problema e aí ver estratégias, traçar estratégias junto com eles pra gente resolver o problema. [...] Então, eu acho que é mais produtivo. Você não está limitado só a um estímulo visual, eu acho que dá mais resultado. [...] C3

	[...] E outra coisa, da mesma forma você tem boas potencialidades para você, por exemplo, trabalhar com Geometria Euclidiana 1 e 2. Mas eu acredito que elas não são utilizadas. No cálculo 1 e cálculo 2 também não são utilizadas na própria Geometria analítica vetorial. Não sei se isso é trabalhado. Então, eu não sei, eu acho difícil. Eu não tenho visto muita coisa, não? [...] Se eles pegarem, por exemplo, um cálculo para trabalhar, não sei se vão querer discutir isso nas suas aulas. Não sei se vão querer levar os alunos para fazer uma interpretação geométrica de limite de derivada utilizando algum software. C5
Apenas algumas disciplinas pontuais utilizam Tecnologias Digitais	[...] Mas para ensinar Matemática mesmo, para ensinar alguma coisa no nosso curso. Só em Métodos Numéricos eles vão ter que utilizar isso. Nas outras, eu acho mais raro disso acontecer. Talvez em Desenho Geométrico. O Geogebra se utiliza alguma coisa, mas é muito mais o professor ficar mostrando as coisas. [...] C5

Fonte: Dados coletados nas entrevistas, 2022.

Pôde-se observar que diversas categorias foram elencadas nesta questão, sendo elas: “Os professores utilizam Tecnologias Digitais, Metodologia tradicional com o uso de lousa e giz”, “Os professores utilizam projetores e slides”, “Disciplinas específicas de Matemática não usam Tecnologias Digitais”, “Apenas algumas disciplinas pontuais utilizam Tecnologias Digitais”.

Dois coordenadores, C1 e C4, afirmaram que **os professores do curso utilizam tecnologias** para ministrar as aulas, entretanto o coordenador C4 destacou que as Tecnologias Digitais são utilizadas para a parte EAD do curso e não mencionou se também são utilizadas para as atividades presenciais.

Os coordenadores C2 e C5 afirmaram que os professores utilizam a **metodologia tradicional com o uso de lousa e giz**. Quando perguntados sobre o motivo de não utilizar, os coordenadores comentaram que não é por não saberem utilizar os recursos tecnológicos, mas sim pelo tradicionalismo no ensino de Matemática e pela dificuldade em compreender como a aula, com o uso de um recurso tecnológico, pode dialogar com a avaliação da disciplina, ou seja, dificuldades pedagógicas quanto ao uso de Tecnologias Digitais. Sobre isso, Almeida e Valente (2011) *apud* Scherer e Brito (2020) apontam que uma das dificuldades apresentadas pelos professores não é necessariamente a apropriação de conhecimentos técnicos sobre as tecnologias, mas sim a compreensão de diferentes possibilidades de uso em práticas pedagógicas, como por exemplo o citado por um coordenador “[...] não

consegue vislumbrar como que isso pode conversar com uma avaliação da disciplina [...] (C5).

Os coordenadores C3 e C5 afirmaram que **os professores utilizam projetores e slides**. O coordenador C5 salientou que utilizar projetor de slides “[...] é você somente ter uma ferramenta para apresentação, não é uma ferramenta de ensino [...]”, demonstrando que o projetor de slides é apenas uma ferramenta utilizada para projetar o conteúdo no quadro, não sendo explorado como uma potencialidade no ensino. Tal fato recai na teoria de Bittar (2010), na qual as tecnologias são apenas inseridas no contexto educacional, ou seja, não ocorre uma mudança pedagógica no processo de ensinar, visto que o projetor de slide é inserido apenas para substituir a lousa e o giz.

Além do exposto, os coordenadores C3 e C5 também afirmaram que os **disciplinas específicas de Matemática não usam Tecnologias Digitais**, o que se pode inferir que ocorre pelos professores dessas disciplinas não terem interesse de utilizar Tecnologias Digitais, ou até mesmo, não compreenderem suas potencialidades. O uso ou não de Tecnologias Digitais nessas disciplinas também interfere na prática docente dos futuros professores de Matemática, conforme explicitado por Fiorentini (2005) ao destacar que os professores de disciplinas específicas também impactam na formação e na prática docente dos futuros professores, uma vez que os alunos acabam repetindo práticas docentes experienciadas durante a Formação Inicial.

A questão 11 “Considerando o estágio obrigatório, os alunos possuem amparo, tanto dos professores orientadores quanto de recursos tecnológicos advindos da instituição, para a utilização de Tecnologias Digitais em suas práticas de ensino?” foi elaborada para compreender como o estágio obrigatório pode interferir e incentivar os alunos a utilizarem Tecnologias Digitais durante a regência. Os fragmentos das respostas e as categorias definidas estão dispostos no quadro a seguir.

Quadro 17 – Fragmentos das respostas da questão 11

11) Considerando o estágio obrigatório, os alunos possuem amparo, tanto dos professores orientadores quanto de recursos tecnológicos advindos da instituição, para a utilização de Tecnologias Digitais em suas práticas de ensino?	
Categoria	Unidade de Registro

Possuem amparo da instituição com recursos tecnológicos	[...] Com relação aos recursos, sim, ele tem os recursos que ele pode utilizar os laboratórios para preparar a sua aula. Caso ele não tenha essa possibilidade em casa, ele também pode também utilizar o laboratório de Matemática, pegar os materiais, para poder, é no caso, preparar com uma boa organização. [...] C1
	A gente tem um amparo, mas tem um amparo bem limitado. Por exemplo, os alunos querem fazer alguma, por exemplo, quer fazer slides e utilizar isso lá para apresentar. A gente não tem notebook para emprestar para os alunos fazer isso. Então ele leva o dele ou ele consegue de alguém, pega um amigo, colega e vai. A gente tem [...] um contrato com a Microsoft [...] Então, ali se consegue desenvolver alguma coisa, tanto PowerPoint, Word, Excel online, todos têm acesso e podem desenvolver o que for preciso ali para utilizar na sala de aula, mas um equipamento para levar lá a gente não tem para emprestar. C3
	Sim, a gente tem, por exemplo, projetores, multimídia, notebook, que os alunos podem usar durante o estágio, até a lousa digital dá pra levar também, ela é móvel, né? Então pode levar um quadrinho branco ali e usar a lousa digital e o software também, né? Disponíveis nos computadores. Mas é possível, sim. C4
Possuem amparo dos professores orientadores	[...] Eu acredito que o orientador de estágio, ele pode mobilizar esse aluno a utilizar, mas o aluno, ele também tem que partir dele. Porque toda atividade, se ela for imposta, não vai dar certo. Então tem que ser um diálogo do orientador de estágio com um estagiário para que ele entenda para que ele possa verificar se é possível naquela escola, né? Então eu acho que todo isso aí, mas eu considero que sim, o professor, orientador no estágio, ele pode influenciar nessa escolha. C1
	Tá, no seguinte sentido, se eles quiserem usar, sim. Nossos colegas professores aqui da Educação Matemática são um pessoal muito gabaritado. Eu acho que tem, por mim, sim, se eles precisarem e manifestarem interesse de querer usar. Eu acho que vão encontrar estímulo para isto. Acho que a resposta é sim. C2
	Olha. Falando do estágio, eu acho que amparo dos coordenadores das disciplinas e dos orientadores tem, com certeza o pessoal incentivo o uso. [...] Acho que essa possibilidade tem. Eu acho que isso é incentivado, porque eu acho que aí talvez seja o maior momento, o principal momento que nós vamos ter contato com tecnologias para o ensino. [...] C5

Fonte: Dados coletados nas entrevistas, 2022.

Os coordenadores C1, C3 e C4 afirmaram que os alunos **possuem amparo da instituição com recursos tecnológicos** para uso durante o estágio. Dentre os recursos apontados, há uma heterogeneidade entre as observações dos coordenadores. C1 mencionou apenas a possibilidade de utilizar o laboratório para preparação das aulas, não o empréstimo de notebook, já C3 apontou que os recursos são limitados e C4 indicou diversos recursos tecnológicos que podem ser emprestados para os alunos durante o estágio. A infraestrutura adequada e atualizada, composta por laboratórios, computadores disponíveis e outros recursos

tecnológicos, é mencionada por Moran (2013) como essenciais para uma Educação com qualidade.

Os coordenadores C1, C2 e C5 afirmaram que os alunos **possuem amparo dos professores orientadores**. Os coordenadores C1 e C2 destacaram a necessidade de o aluno manifestar interesse e de o aluno e o orientador dialogarem sobre essa possibilidade. Neste sentido, o amparo dos professores orientadores do Estágio Supervisionado é essencial para que o futuro professor de Matemática conheça as Tecnologias Digitais e suas potencialidades, dado que dessa forma os futuros professores estarão em contato com as Tecnologias Digitais em contextos reais e enfrentando as adversidades que possam surgir, bem como compreender a real situação do trabalho docente, inclusive com o uso de Tecnologias Digitais (Silva; Andrade, 2021; Motta, 2016, 2017).

A questão 12 foi elaborada com o intuito de identificar se os alunos dos cursos de formação de professores de Matemática são estimulados a utilizar as tecnologias Digitais durante a prática docente, como na regência do estágio e nas disciplinas que possuem carga horária destinada a Atividade Prática como Componente Curricular. O quadro a seguir apresenta os fragmentos das respostas para esta questão e as categorias definidas.

Quadro 18 – Fragmentos das respostas da questão 12

12) Os alunos são estimulados a utilizarem Tecnologias Digitais na prática docente? Se sim, de que maneira isso ocorre? Se não, por quê?	
Categoria	Unidade de Registro
Os alunos são estimulados a utilizar tecnologias na prática docente	Eles são estimulados, tanto é que, por exemplo, teve no ano passado, na verdade, o ano letivo de 2021. Os alunos, eles fizeram um estágio, uma parte do estágio no instituto federal, então eles utilizaram, lá tem os laboratórios, então é mais possível, mas na rede estadual também utiliza, tanto é que no período pandêmico a gente se utilizou dos laboratórios, os alunos iam para os laboratórios, a gente atendia de forma virtual, mas os alunos iam para o laboratório da escola e a gente poderia utilizar aí também. C1
Os professores que ministram disciplinas específicas de Matemática	Então isso tem um pouco a ver com outro assunto. Os professores, no geral, não usam. Vamos dar aula de Matemática, exceto meus colegas de prática de ensino. Eles, eu acredito, pode ser que estimulem. Mas o pessoal que dá Matemática mesmo é giz e lousa, sabe? Volta tudo empoeirado assim, são jovens, mas nesse estilo antigo, tradicional de aula de Matemática. Então assim, o pessoal da Educação, pode ser que estimule, mas o pessoal que ensina Matemática mesmo eu acho que não. C2

não estimulam	
Os alunos são estimulados a incentivar a utilizar tecnologias durante as aulas	Sim, porque já faz a disciplina no próprio laboratório, justamente para pôr a mão na massa e fazendo e desenvolvendo. Nessa de Cálculo Numérico também a gente faz uma parte no laboratório, pra ir desenvolvendo e não ficar só no conhecimento teórico. C3
	Bom, nas disciplinas específicas, por exemplo, desenho geométrico, né? Tem o uso do Geogebra. Que mais? Nas disciplinas de Probabilidade e Estatística, Cálculo Numérico. Na verdade, todas as disciplinas da Matemática, geralmente a gente usa o Geogebra, né? Porque tem muitas ferramentas até para a disciplina de Análise e Cálculo, é muito usado aqui no curso. C4
	A gente tenta incentivar eles a eles utilizarem. Eu acho que o estágio tem um papel muito importante para isso. No estágio, a gente utiliza bastante isso, para que eles trabalhem com outras coisas, então assim, eu acho que ele tem um papel de incentivar muito eles utilizaram. C5

Fonte: Dados coletados nas entrevistas, 2022.

Para o coordenador C1, **os alunos são estimulados a utilizar tecnologias na prática docente**. Do mesmo modo como os coordenadores C3 e C5 enfatizaram na questão 10, o coordenador C2 apontou que **os professores que ministram disciplinas específicas de Matemática não utilizam Tecnologias Digitais**, apenas lousa e giz, mas salientou que os professores da área da Educação Matemática possivelmente estimulam os alunos a utilizarem Tecnologias Digitais. Dessa forma, apesar de os alunos serem incentivados pelos professores da área da Educação, para que a integração de Tecnologias Digitais na formação de professores ocorrer, é necessário que as disciplinas específicas também incentivem os alunos a utilizarem, visto que os professores dessas disciplinas também formam pedagogicamente os futuros professores (Fiorentini, 2005).

Já os coordenadores C3, C4 e C5 afirmaram que **os alunos são estimulados a utilizar Tecnologias Digitais durante as aulas**, entretanto, nota-se que isso ocorre em disciplinas pontuais, como Desenho Geométrico, Cálculo Numérico, Probabilidade e Estatística, Análise Real, Cálculo Diferencial e Integral e Estágio. Portanto, não são todas as disciplinas do curso que integram as Tecnologias Digitais.

A questão 13 tem como objetivo compreender as dificuldades apontadas pelos coordenadores na utilização de Tecnologias Digitais nas aulas de Matemática, sejam elas por falta de estrutura tecnológica, por parte dos docentes ou ainda por parte dos alunos. O quadro a seguir apresenta os fragmentos das respostas desta questão e as categorias definidas.

Quadro 19 – Fragmentos das respostas da questão 13

13) O que você acredita que facilitaria a utilização de Tecnologias Digitais nas aulas do curso de Matemática?	
Categoria	Unidade de Registro
Conscientização e mudanças por parte do professor	O que facilitaria, é o professor, esse professor utilizar. E, claro, eu acho que nós temos as condições muito favoráveis para isso, mas o que facilitaria mesmo é essa mobilização do professor, para poder utilizar dentro da sua... Como a gente destacou, houve uma mudança, mas nós ainda, eu me incluo nisso, como um professor que ainda tem dificuldades, mas ainda estou vencendo, pra tentar utilizar, mas eu entendo que não é fácil. Eu acho que nossa estrutura é uma estrutura boa. Eu acho que que ela potencializa. Temos alguns problemas, é claro, mas ele ainda, vamos considerar que ainda está bem. C1
	Olha, tem que haver uma conscientização no nos professores. Poxa, é que assim, quem quer fazer faz, né? Todo mundo tem um notebook e pode levar pra aula. Então, o que que facilitaria? É difícil, tem que haver uma revolução individual. Não tem como a universidade impor isto. Não partir da pessoa, eu acho difícil. Não sei bem o que fazer. [...] C2
	[...] E eu acho que o segundo ponto é treinamento e ou domínio por parte do professor do que ele vai desenvolver. Porque simplesmente eu ir lá e usar e dizer que eu estou usando uma tecnologia digital, só para dizer que eu estou usando, isso não tem um resultado efetivo na aprendizagem dos alunos não resolve o problema. [...] C3
	Boa vontade por parte dos docentes é a primeira coisa, nós podemos ter os computadores da NASA para trabalhar, mas se não tiver boa vontade docente, não vai a lugar algum, é primeira coisa. [...] Então a gente precisa ter laboratórios, espaços específicos para isso, mas a gente precisa ter essa boa vontade de professor, de querer utilizar, senão não vai utilizar. C5
Melhoras na estrutura	[...] Nós sentimos assim, a licenciatura tem um alunado de uma condição social mais, digamos, mais apertada. Então talvez nem todos tenham computador, talvez nem todos tenham acesso a isso. [...] Agora, se houvesse uma maneira de todos eles terem, eu imagino que sim, seriam sim um facilitador. Acho que ajuda. [...] C2
	Primeiro, eu preciso estrutura. Acho que é o primeiro ponto. Eu acho que, de certa forma, lógico, perfeito, não é, está longe disso, mas a gente tem uma estrutura razoável. A gente tem um computador na sala de aula, a gente tem um projetor ali, dá pra fazer bastante coisa. Então eu acho que o primeiro ponto é a estrutura. [...] C3
	Bom. Uma dificuldade que a gente tem é a questão da internet. A internet em alguns locais, aqui está complicado a questão do de roteador. Seria mais questão de infraestrutura. C4
	[...] Claro que estrutura é importante. Quem não tiver uma estrutura adequada e de fácil acesso a ela, isso vai ser um fator complicador, que não adianta eu chegar “vou usar o Geogebra na minha aula” e eu não reservar um laboratório para isso e contar que todos os meus alunos tenham um computador para usar. C5

Fonte: Dados coletados nas entrevistas, 2022.

Dentre as respostas obtidas pelos coordenadores, duas categorias foram observadas: Conscientização e mudanças por parte do professor e Melhoras na estrutura. Os coordenadores C1, C2, C3 e C5 apontaram que para facilitar o uso de Tecnologias Digitais nas aulas de Matemática é necessário **conscientização e mudanças por parte dos professores** do curso, de forma que as tecnologias sejam utilizadas aproveitando o seu potencial pedagógico. Nesse sentido, Valente (1999) defende que os professores devem possuir conhecimento sobre as potencialidades educacionais que o computador e as demais tecnologias oferecem, de modo que a tecnologia seja efetivamente implementada. Do mesmo modo Kenski (2003) destaca que o mau uso dos recursos tecnológicos pode arruinar com as potencialidades pedagógicas de determinada tecnologia, enfatizando a necessidade de um bom planejamento para o uso de Tecnologias Digitais nos processos educacionais.

Os coordenadores C2, C3, C4 e C5 apontaram que para facilitar o uso de Tecnologias Digitais nas aulas de Matemática é necessário **melhoras na estrutura** da universidade. Dentre os desafios apontados está a falta de notebooks para todos os alunos do curso, em razão da condição social dos alunos e as adversidades com a internet. Conforme discutido anteriormente, a infraestrutura básica é essencial para uma Educação de qualidade (Moran, 2013), dessa forma, nota-se que a maioria dos coordenadores apontaram uma necessidade de adequação na estrutura tecnológica da instituição.

A questão 14, “Na sua concepção, os futuros professores estão sendo preparados para utilizar as Tecnologias Digitais após a sua formação?”, tem como objetivo compreender a visão dos coordenadores quanto ao preparo dos acadêmicos para utilizar Tecnologias Digitais quando formados, analisando o uso de Tecnologias Digitais no curso como um todo. Os fragmentos das respostas e as categorias definidas estão dispostos no quadro a seguir.

Quadro 20 – Fragmentos das respostas da questão 14

14) Na sua concepção, os futuros professores estão sendo preparados para utilizar as Tecnologias Digitais após a sua formação?	
Categoria	Unidade de Registro
Os alunos estão	Eles estão sendo aproximados e mobilizado para que isso ocorra. Mas aí, como eu, eu destaco, eles também estão sendo preparados para compreender que para poder utilizar, tem que ter uma boa organização,

sendo preparados	não adianta falar que vai levar os alunos para a sala do computador e falar que teve uma aula de tecnologia, se não organizou uma boa aula, é melhor deixar na sala de aula. Eles são, na minha opinião, enquanto professora, sim, eles estão sendo mobilizado a compreender que as ferramentas vêm para contribuir também, mas depende da organização deles. C1
	Eu acredito que sim. Aqui no curso pelo menos sim, tem bastante contato com tecnologias e até é uma tentativa de ter um diferencial aqui, né? [...] C4
Os alunos estão sendo preparados, mas não de forma totalmente eficaz	Sim, com uma ressalva, essa preparação poderia ser mais enfática. Então eu penso que sim, um pessoal procura busca preparar sempre que podem. Isso devido ao trabalho dos professores da Educação Matemática. Mas eu sinto que poderia haver uma ênfase mais forte, de modo a estimulá-los a procurar mais por este recurso. Então, sim, mas poderia ser melhor. C2
	[...] Então, nesse sentido, eu acho que a gente tem muito que melhorar ainda, tem muito que melhorar, preparar. A gente tem uns projetos interessantes, os alunos desenvolvem coisas interessantes. [...] Então, de certa forma, a gente está preparando um pouquinho, mas eu acho que está longe ainda da gente conseguir preparar bem para eles conseguir usar de forma de forma bem eficaz. C3
	Mais ou menos. No nosso curso, não. Diretamente, não, eu acho que se você não passa por alguns momentos no estágio que tem alguém que te incentiva muito a utilizar, ou você, enquanto aluno não tem uma vontade muito grande de correr atrás e se interessa e tenta fazer as coisas, eu acho que fica um pouco aquém disso e isso acaba sendo um pouco falho assim com a gente. [...] C5
A prática dos alunos é um reflexo da prática dos professores	Eu acho que os professores, futuros professores, eles vão fazer o que a gente faz. Se eu uso bem uma tecnologia digital, existe uma grande chance de meus alunos usarem ela bem. Se eu uso mal, eles vão ter uma grande chance de eles usar ela da mesma forma. [...] C3
	. [...] A gente se forma, professor, muitas vezes, como um reflexo de professores que a gente teve, se você talvez para pensar na sua trajetória, para você ter chego até aqui, você deve ter pensado que teve algum professor ou alguma professora que te inspirou, para você estar aqui. A gente também inspira, o encanto não fica só quando são crianças, não. Aqui no Ensino Superior também tem isso. [...] C5

Fonte: Dados coletados nas entrevistas, 2022.

Os coordenadores C1 e C4 afirmaram que **os alunos estão sendo preparados** para utilizar Tecnologias Digitais após a formação. Já os coordenadores C2, C3 e C5 indicaram que **os alunos estão sendo preparados, mas não de forma totalmente eficaz**, visto que os alunos poderiam ser ainda mais estimulados a utilizar Tecnologias Digitais após a formação, além disso, o coordenador C5 mencionou a pontualidade do uso de Tecnologias Digitais como um fator que não auxilia nesse processo. Dentre esses, C3 e C5 reiteraram que **a prática dos alunos é um reflexo da prática dos professores**. Diante disso, infere-se que os coordenadores compreendem que um dos motivos da falta de preparação dos alunos para atuar com

as Tecnologias Digitais após a formação resulta da falta de prática com Tecnologias Digitais dos professores que estão formando esses alunos. Tal afirmação corrobora com Fiorentini (2005) quando afirma que tanto os professores de disciplinas específicas de Matemática quanto os professores de disciplinas didático-pedagógicas influenciam a prática do futuro professor.

A questão 15, “Quanto ao período em que as atividades foram realizadas de forma remota, as Tecnologias Digitais foram mais utilizadas no processo de ensino e aprendizagem?”, foi elaborada com o intuito de compreender como as tecnologias foram utilizadas durante o período da pandemia, de forma a verificar se esse período impactou no uso ou não de Tecnologias Digitais no período pós-pandêmico. Os fragmentos das respostas estão dispostos em dois quadros para facilitar a análise, bem como as categorias definidas.

Quadro 21 – Fragmentos das respostas da questão 15 – Parte 1

15) Quanto ao período em que as atividades foram realizadas de forma remota, as Tecnologias Digitais foram mais utilizadas no processo de ensino e aprendizagem?	
Categoria	Unidade de Registro
As Tecnologias Digitais foram mais utilizadas durante a pandemia	Sim, nós somos obrigados a utilizá-las. Não tinha como não utilizá-las. [...] C1
	Ah foram. Durante a pandemia sim [...] C2
	Antes, a universidade, ela tinha recentemente feito um contrato da Microsoft. Então a gente tinha a nossa disposição o Microsoft Teams, não sei se você conhece. O nosso Ambiente Virtual de Aprendizagem, ele estava passando por uma reformulação quando veio a pandemia, uma reestruturação. [...] A gente teve a nossa disposição o Microsoft Teams pra gente fazer as nossas aulas, as nossas conversas com os alunos. E foi basicamente isso que nós usamos, essas ferramentas. [...] C3
	Com certeza, se tornou uma obrigação dos professores, até a gravação de aulas remota. Usar sistema de vídeo conferência, Google Meet, mesa digitalizadora. [...] C4
	Olha. Tiveram que ser. Tiveram que ser. Mas assim, eu acho que isso varia muito de caso para caso também nessa época, [...] pelo que eu pude perceber de algumas coisas foram utilizadas, a mesa digitalizadora, porque aí era como se você tivesse o quadro, você repetia aquilo que você já fazia antes. Talvez um e outro use o Geogebra. A apresentação teve que fazer mais parte da vivência desse pessoal, muita gente talvez filmava a sua aula com quadro alguma coisa assim. [...] C5
	[...] Então a gente teve que aprender. Eu mesmo foi uma que aprendi, eu tive que aprender mesmo. Eu nunca tinha utilizado, por exemplo, a plataforma Teams. Eu nunca tinha feito esses questionários no Forms, eu tive que aprender e não foi fácil não [...] C1

Período de aprendizado	[...] Eles aprenderam alguma coisa, mas está muito longe do que aconteceria se a gente tivesse aula presencial. Como a gente está acostumado a trabalhar com um processo que todo mundo teve que aprender. Os alunos tiveram que aprender a usar as tecnologias, se comunicar, ter as aulas ali, os professores tiveram que se virar para aprender a trabalhar de casa. Todo mundo teve que se readequar. [...]C3
	Então até quem não sabia usar teve que de alguma forma, se virar e aprender. [...] C4

Fonte: Dados coletados nas entrevistas, 2022.

Todos os coordenadores afirmaram que **as Tecnologias Digitais foram mais utilizadas durante a pandemia**. Os coordenadores C1, C4 e C5 comentaram sobre a obrigatoriedade da utilização dessas tecnologias na Educação, do mesmo modo como Borba, Souto e Júnior (2022) trataram sobre essa demanda que surgiu repentinamente e precisou ser acatada para atender as necessidades.

O coordenador C5 mencionou que as tecnologias que foram utilizadas por alguns professores foram apenas substituídas, não alterando a metodologia de ensino de Matemática, como por exemplo a substituição da lousa e do giz pela mesa digitalizadora.

Além disso, o período da pandemia foi mencionado pelos coordenadores C1, C3 e C4 como um **período de aprendizado** ao destacar a necessidade de readequação, tanto por parte dos professores quanto dos alunos. Além do período de aprendizado, Gatti (2020) também destaca as dificuldades enfrentadas pelos alunos, tanto da falta de suporte tecnológico e físico para realizar as aulas remotas quanto do apoio afetivo, fatores que impactaram no processo de ensino e aprendizagem.

A segunda parte da questão verifica se as tecnologias que foram utilizadas durante a pandemia continuam sendo utilizadas no retorno as aulas presenciais, conforme quadro a seguir.

Quadro 22 – Fragmentos das respostas da questão 15 – Parte 2

15) Você percebe que as tecnologias usadas nesse período estão sendo implementadas também de maneira presencial?	
Categoria	Unidade de Registro
Plataforma de videochamada	[...] Então, eu achava que no início que não ia, mas continuou, continuou. Alguns recursos são utilizados, como eu destaquei a plataforma Teams era utilizada como um meio de comunicação, como entrega de tarefas. Se eu acho que está sendo utilizado? Sim. C1

	<p>Tem muita coisa que ficou. [...] Às vezes, algum aluno entra em contato, precisa tirar uma dúvida, em vez de eu falar pra ele “vem aqui na minha sala”, posso perguntar “qual que é a tua dúvida” aí eu posso escrever para ele mostrar e pronto, está resolvido. [...] Reuniões da parte até administrativas da universidade. Tem muitas reuniões que a gente faz agora online, antes a gente não fazia uma. Até a universidade fazia algumas reuniões em Curitiba. Então essas coisas ficaram e acho que a gente aprendeu a utilizar isso nesse período. C3</p>
	<p>De repente, o professor precisa participar de um Congresso, alguma coisa assim, ele já tem o material disponível que ele pode deixar para esse período, para repor essa aula, né? Não precisa ser mais presencial, que é até um problema para os cursos noturnos que a gente não tem janelas, não tem como repor aula dentro desse período, porque teria que usar aula de outro professor, então já é uma ferramenta a mais também, poder usar para reposição de aulas ou para ministrar aula de forma totalmente remota, né? Também é possível. C4</p>
<p>As tecnologias utilizadas na pandemia não estão sendo utilizadas de forma presencial</p>	<p>[...] agora que voltou ao presencial o pessoal voltou para aquele meio arcaico com assim de lousa e giz. Infelizmente, é minha leitura, não é? Posso estar enganado. [...] C2</p> <p>Acho que não. Teve muita coisa que ficou para trás. Que você se adapta àquela situação, e aí depois não faz mais uso disso, então eu acho que tem muita coisa aqui que ficou para trás, ficou parado no tempo mesmo. O pessoal agora quando voltou, falou, “ufa, posso voltar ao que que era antes”. Que também gera trabalho da forma como você tava e o outro modo ele é mais cômodo. Porque não precisa ter muita coisa que você já sabe como vai ser. C5</p>

Fonte: Dados coletados nas entrevistas, 2022.

Os coordenadores C1, C3 e C4 informaram que algumas Tecnologias Digitais permaneceram e citaram que as **plataformas de videochamadas** continuam sendo utilizadas, seja para reuniões, entrega de tarefas ou até mesmo para compartilhar aulas gravadas, como meio de reposição de aulas. Já os coordenadores C2 e C5, ao analisar o cenário atual descreveram que as aulas retornaram do modo como eram realizadas anteriormente, ou seja, **as tecnologias utilizadas na pandemia não estão sendo utilizadas de forma presencial**.

Com as análises das entrevistas realizadas com os coordenadores, foi possível compreender o cenário dos cursos de formação de professores de Matemática e de que maneira as Tecnologias Digitais estão sendo utilizadas nesses cursos. Para aprofundar a discussão, a seguir será apresentada a percepção dos professores que ministram disciplinas didático-pedagógicas que abordam sobre Tecnologias Digitais e como esse tema é abordado e utilizado na prática docente dos futuros professores de Matemática.

4.4. O que dizem os professores sobre o uso de Tecnologias Digitais

Este tópico analisa as entrevistas com os professores que ministram disciplinas didático-pedagógicas, que abordam Tecnologias Digitais nos cursos que formam professores de Matemática no Oeste do Paraná, de forma presencial, a partir da Análise de Conteúdo de Bardin (2016). Para garantir o anonimato da pesquisa, os professores foram codificados como P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 e P8. Ressalta-se que o número de identificação de cada um dos professores foi definido aleatoriamente, de forma que o sigilo seja garantido de forma íntegra durante a apresentação e discussão dos resultados.

Do mesmo modo como na entrevista com os coordenadores dos cursos, a primeira pergunta da entrevista com os professores das disciplinas didático-pedagógicas que abordam sobre tecnologias, “O que você considera como tecnologias na Educação?” foi elaborada com o intuito de compreender o que os professores consideram como tecnologia, uma vez que o termo muitas vezes é utilizado apenas para descrever elementos da informática (Thomé, 2021). O quadro a seguir apresenta as respostas dos professores. As falas foram divididas em duas categorias: aqueles que **reconhecem a diferença entre as tecnologias e as Tecnologias Digitais**, e aqueles que mencionam que as **Tecnologias são complementares no processo educacional**.

Quadro 23 – Fragmentos das respostas da questão 1

1) O que você considera como tecnologias na Educação?	
Categoria	Unidade de Registro
Reconhecem a diferença entre tecnologias e Tecnologias Digitais	São várias. Não somente digitais, eu considero tecnologia como um modo de ver o mundo também, não apenas um elemento concreto. Não é um sistema, é um material manipulável, eu considero tudo isso. P2
	Se a gente for pensar no termo tecnologia, nós estamos pensando nos instrumentos elaborados pelo homem para o seu processo de adaptação, melhor compreensão, para a organização do meio em que ele vive. As tecnologias não começam sendo as digitais como nós conhecemos. As tecnologias começam, por exemplo, com a oralidade. A oralidade é uma tecnologia. A escrita é uma tecnologia. Os instrumentos que possibilitam a comunicação são tecnologias. P3

	<p>[...] Eu não pesquisei, mas a minha opinião de tecnologias na Educação, eu sou mais inclinado a pensar nas Tecnologias Digitais, mas sendo literal não é só tecnologia digital que existe. Mas eu incluiria assim desde um celular, calculadora é computador, tablet. Pensando na parte digital, com muita gente está muito envolvida hoje em dia, assim desde criança todo mundo usa. Então eu penso mais nessas tecnologias. Eu sei que existem outras, mas eu acabei conhecendo um pouquinho melhor a parte das Tecnologias Digitais. P4</p>
	<p>[...] Pra mim, uma definição bem aberta, que ela não envolve tecnologia digital. Então quando eu pego o quadro giz, esse tipo de coisa pra mim é tecnologia. Agora é claro que nós estamos num mundo digital, tipo de coisa, então nesse caso eu entenderia as Tecnologias Digitais como tudo aquilo que é digital, que de algum modo vai ajudar. E aí, o que que eu entendo por digital? É o celular, computador, enfim. P7</p>
	<p>Eu acho tecnologia é tudo. Desde o do giz. Qualquer material que você utilize para contribuir. O que você usa no processo de ensino-aprendizagem, considero que é uma tecnologia. Às vezes ela varia, vai variando, ela vai se modificando. P8</p>
<p>Tecnologias são complementares no processo educacional</p>	<p>Bom, a tecnologia eu acho que é tudo o que vem para agregar e que você tem uma utilidade, bom, quase arcaico. [...] P1</p>
	<p>Tecnologia é todo recurso que você utiliza para melhorar a aprendizagem, por exemplo: o livro é uma tecnologia, o quadro é uma tecnologia, então é todo o recurso que você utiliza para melhorar, para facilitar o processo de ensino aprendizagem. P5</p>
	<p>[...] Eu acho que a tecnologia, na verdade, vem para agregar e para somar o que é passado em sala de aula.[...] Então acho que é isso daí, acho que a gente vem bastante para somar, conseguir e principalmente conseguir visualizar, sabe, principalmente em questão de gráfico, eu adoro o gráfico e eu dava muito para os meus alunos. P6</p>
	<p>Olha, eu vou te dar uma definição que eu gosto muito, que eu trabalho que é da Vani Kenski, que fala que tecnologia é tudo aquilo que serve para melhorar a vida das pessoas e aí trazendo isso para a área de Educação, então eu faço essa transposição, para mim, tecnologia é tudo o que de alguma forma vai melhorar com o ensino e a aprendizagem dos alunos. P7</p>
	<p>Eu acho tecnologia é tudo. Desde o do giz. Qualquer material que você utilize para contribuir. O que você usa no processo de ensino-aprendizagem, considero que é uma tecnologia. Às vezes ela varia, vai variando, ela vai se modificando. P8</p>

Fonte: Dados coletados nas entrevistas, 2022.

Os professores P1, P2, P3, P4, P7 e P8 evidenciaram em suas falas que **reconhecem a diferença entre as tecnologias e as Tecnologias Digitais**. O professor P3 e P8 estão alinhados quando afirmaram que “[...] *instrumentos elaborados pelo homem para o seu processo de adaptação, melhor compreensão, para a organização do meio em que ele vive*” (P3) e “*Qualquer material que você utilize para contribuir*” (P8), ou seja, compreendem as tecnologias como ferramentas que

auxiliam as pessoas, conforme definido por Kenski (2003). Os professores P1, P5, P6, P7 e P8 também afirmaram que as **tecnologias são complementares no processo educacional**, no sentido de contribuir e melhorar o processo de ensino e aprendizagem.

A segunda pergunta da entrevista, “Você considera que as Tecnologias Digitais são importantes para a formação docente?”, foi elaborada com o intuito de identificar se os professores valorizam as Tecnologias Digitais como um recurso importante para formação docente. Busca-se, compreender implicitamente quais professores possuem maior afinidade com essas tecnologias e as utilizam durante suas aulas. O quadro a seguir apresenta as respostas e as categorias definidas.

Quadro 24 – Fragmentos das respostas da questão 2

2) Você considera que as Tecnologias Digitais são importantes para a formação docente?	
Categoria	Unidade de Registro
Importantes	Elas são importantes, muito importantes para a formação, até porque assim a minha área específica de trabalho que eu fiz mestrado, fiz doutorado é formação de professor e a gente sabe que a gente vai repetir muito daquilo que a gente tem. Eu tive muitas dificuldades com a tecnologia, muitas e tenho ainda. É uma superação, quase que diária, eu brinco, porque eu não tive formação, eu não fui preparada. A gente vai aprendendo muita coisa mexendo, fazendo curso, se atualizando. Mas eu acho que é fundamental que os alunos tenham conhecimento. [...] Então eu acho que os recursos eles são superimportantes. Todo mundo tem que conhecer, mas sempre com a visão de que o recurso é um apoio. Aí a grande importância está na formação do professor. Na minha opinião. P1
	A tecnologia é importante, eu diria até que ela é imprescindível para o próprio dia a dia do sujeito, seja no seu cotidiano, seja nas outras esferas, tais como a profissional acadêmica. Então eu não consigo pensar o dia a dia sem a utilização de alguma tecnologia. P2
	Olha, elas são importantes, mas depende de como elas são usadas, porque todos têm seu potencial pedagógico. Para isso, o professor teria que trabalhar na questão da perspectiva da Formação Inicial. Entender qual a potencialidade pedagógica dela. E aí, nesse ínterim, a gente percebe que o professor, ele precisa ter um nível de proficiência em Tecnologias Digitais da informação. Saber usar de forma racional as Tecnologias Digitais para o ensino. P5
	Com certeza. Eu acho que sim, com certeza, por causa que quanto mais ferramentas a pessoa tiver, que nem eu falei a faculdade é uma caixa de ferramentas que você vai colocando as ferramentas. E o professor universitário, se souber ministrar, conseguir passar para o aluno, ele vai aumentar mais a caixinha de ferramenta dele. E, com certeza, em algum momento, você pode ter certeza que ele vai tirar. P6

Essenciais	<p>Hoje em dia, eu considero que elas se tornaram essenciais, [...]. Porque a gente está no mundo em que tem crianças de 5, 6 anos de idade já está mexendo num aparelho eletrônico. Elas vivem nesse mundo, então querer fazer um as aulas estritamente sem o uso da tecnologia são inevitáveis, é voltar para trás. E as tecnologias, elas aceleram muito o processo do ensino de algumas coisas, como por exemplo, quando vai se ensinar gráfico de função, é claro que existe um benefício teórico de falar sobre gráfico de função usando a lousa, e eu acho importante, mas depois que o aluno entende o básico, um software ajuda a fazer testes mais rápido, a criar hipótese e verificar o que acontece de uma forma muito mais rápida do que antigamente. [...] P4</p>
	<p>Opa, com certeza essenciais. P7</p>
	<p>Eu acho que são essenciais, porque se você não experimentou e perdeu o medo. E entendeu como tirar melhor proveito das tecnologias, seja elas quais forem. Seja o giz, o projetor, seja o quadro de lâmina, quadro branco. Seja o uso de recursos, por exemplo, com o geo plano. Tudo isso são tecnologias. Eu considero que se você não fez uso na graduação, como alguém te orientando com um ambiente propício assim, favorável, você não vai fazer depois, porque você vai ter que aprender sozinho. E isso é muito de muito risco, então a gente tende a ficar naquela zona de conforto. E a gente tende a não utilizar as possibilidades que a gente tem. P8</p>

Fonte: Dados coletados nas entrevistas, 2022.

Nota-se que todos os professores mencionaram que as tecnologias são **importantes** ou ainda **essenciais**. Dentre os que mencionaram que são essenciais, o professor P4 destacou a aproximação das crianças com os recursos tecnológicos e que “[...] *querer fazer as aulas estritamente sem o uso da tecnologia são inevitáveis, é voltar para trás*” (P4). Nesse sentido, destaca-se a evolução do uso das Tecnologias Digitais, iniciada com os primeiros computadores, a internet e atualmente com os dispositivos móveis que fazem parte do cotidiano de crianças, jovens e adultos. Em consonância com Sancho (2006), essa fala também indica a necessidade de repensar a Educação e como ensinar jovens e adultos diante do mundo tecnológico que estão inseridos.

Ainda sobre a importância das Tecnologias Digitais para a formação docente, infere-se que os professores entrevistados reconhecem a importância do uso dessas ferramentas por conta da disciplina que ministram, visto que todas estão estritamente ligadas as Tecnologias Digitais.

A terceira pergunta da entrevista, “Quais ferramentas tecnológicas você conhece que possam ser utilizadas para o ensino da Matemática?” foi elaborada com o intuito de verificar se os professores possuem um amplo repertório ou não sobre as

Tecnologias Digitais. O quadro a seguir apresenta o fragmento das respostas e as categorias definidas.

Quadro 25 – Fragmentos das respostas da questão 3

3) E quais ferramentas tecnológicas você conhece que possam ser utilizadas para o ensino da Matemática?	
Categoria	Unidade de Registro
Celular	Tem uns jogos que eu gosto muito. Eu acho que ajuda muito. [...] A calculadora, [...]. O celular, eu acho extremamente arcaico você ter uma lei que proíba o uso do celular. [...] Os alunos adoram podcast e eles adoram aqueles vídeozinho do Kwai, tem porcaria? Tem, mas tem muita coisa boa que você pode usar com fim pedagógico. Vídeo aula, eu acho que algumas coisas da pandemia vieram para ficar, por exemplo, a questão das vídeo aulas e outra coisa que eu gostei bastante de ver que os alunos aprenderam muito vendo os vídeos [...]. P1
Softwares	[...] Eu já trabalhei com o InPlot que eu acho que é importante, com o Geogebra, com o Scratch. Com aqueles outros de geometria antiga, o Cabri que hoje a gente não usa muito porque é pago, mas tem um Geogebra no local. [...] P2
	Olha, tem o Geogebra. Aqui eles usam muito. [...] P5
	[...] Excel, que é o convencional, todo mundo hoje tem um pacote Office no computador instalado. Uma calculadora é o mais clássico ainda. [...]. Office, Pacote Office, Excel. [...] tem o software R, só que ele é mais estatístico. Então, assim, depende da área. Tem o Python, por exemplo. Tem o MathLab, mas é uma linguagem mais formal. Tem o Octave, não só faz conta, mas também plota gráfico. O Geogebra. [...] P6
	Vish. Vem bastante coisa, mas a minha memória não é muito boa, mas o primeiro da lista sempre vai ser o Geogebra. Quando a gente fala em Matemática, eu acho que o Geogebra, ele acaba meio que resolvendo problema de quase tudo. Aí, se for pensar em softwares mais específicos do ensino, eu trabalhava com o Pole, que é um software para 3D, mas com o Geogebra ele ajuda muito nisso. [...] P7
	Uma das coisas que eu acho mais interessante e que eu gosto muito é do Geogebra, primeiro porque ele é um software livre, [...] P8
Páginas online	[...] Eu também gosto daquelas páginas da web que você pode trabalhar na página online, com alguns recursos já produzidos e objetos de aprendizagem. [...] C2
	[...] eu uso bastante alguns sites da internet, por incrível que pareça, não era um aplicativo, não é software que está instalado no computador, mas sim um site que tinha lá uma programação por trás dele e eu explorei com os alunos o uso de software que faz vários cálculos e inclusive é cálculos de exercícios em que normalmente aparece em provas no exercício comum. [...] Voltando a questão, tem alguns sites que fazem vários cálculos, de Matemática que cobrem várias disciplinas básicas de Matemática da universidade, cálculo diferencial e integral, álgebra linear e analítica. [...] um deles é o Symbolab. Tem um outro que é parecido, chama Wolfram. Tem um de matriz também, acho que é Matrix Calculator. P4

	[...] Mas eu acho que simuladores também, tem muitos simuladores que os alunos podem usar. [...] Os recursos educacionais abertos, por exemplo, o Scratch é uma ferramenta bem interessante para trabalhar em Matemática, porque o Scratch funciona como um recurso educacional aberto, você pode reutilizar, remixar. P5
	[...] Tem um outro também, que eu utilizei com meus alunos, acho que é SymbolLab. [...] PhET, tem simulação de física, química, biologia e ciências, aritmética. [...] P6
Tecnologias de forma mais ampla	A gente pode pensar no giz e lousa. No lápis e no papel. Em alguns materiais que possibilitam é o ensino. E, mais recentemente, no computador, na internet, no software, nos aplicativos, nas plataformas, que foram usadas maciçamente porque foram obrigadas a sua utilização, devido a esse momento da pandemia. [...] P3
Aplicativos de celular	[...] Eu não vou saber te dizer assim, qual é qual, porque na minha forma de trabalhar com os alunos em geral eles fazem pesquisas sobre aplicativos do celular que usem a Matemática e a gente começa a trabalhar com eles. Então a gente já viu vários aplicativos, por exemplo, de joguinho Toon Math, que é aquele do gatinho, é um joguinho muito bonitinho. Tem um de análise combinatória que eu não me lembro o nome que é muito legal também das bolinhas. É muito bom também. Tem outro que trabalha com geometria para cálculo de área, aquelas coisas todas. Tem outro que calcula a distância, que você tira uma foto que aí você pode tirar de uma de um lugar bem distante, aí você coloca uma escala e calcula, tem umas coisas bem legais nesse aspecto. [...] Tem também plataformas de jogos que eu tenho trabalhado muito com eles agora, porque está na moda, por exemplo, o Matific, que acho que é o que o governo do estado está pagando para as escolas públicas, esse é muito bom. Tem o WordWall, ele já vem com joguinhos pré-programados e aí você só vai lá e insere questões. [...] P7

Fonte: Dados coletados nas entrevistas, 2022.

Ao analisar as categorias definidas a partir desta questão, nota-se um amplo repertório de recursos tecnológicos conhecidos pelos professores, desde **softwares** comumente utilizados para o ensino de Matemática, como o Geogebra, até **páginas online, celular e aplicativos de celular**, que muitas vezes são proibidos nas escolas. As páginas online citadas pelos professores são SymbolLab, Wolfram, Matrix Calculator, Scratch e PhET e os aplicativos de celular mencionados são Toon Math, Matific e WordWall. Além desses recursos, o professor P3 mencionou o uso de **tecnologias de forma mais ampla**, como o uso de giz e lousa, lápis e papel.

Sobre a proibição do uso de celulares nas escolas, o professor P1 demonstrou sua opinião sobre isso ao afirmar que “[...] *O celular, eu acho extremamente arcaico você ter uma lei que proíba o uso do celular [...]*” (P1). Esse apontamento é reforçado por Scherer e Brito (2020), que apontam que a proibição do uso de celulares nas aulas da Educação Básica como uma das dificuldades encontradas no processo de integração das Tecnologias Digitais nesse nível educacional.

A quarta pergunta da entrevista, “Na tua formação de graduação, pós-graduação você teve contato com alguma ferramenta tecnológica ou alguma disciplina que tratasse sobre as tecnologias na Educação?” tem como objetivo verificar se os professores tiveram contato com Tecnologias Digitais durante a formação de graduação e pós-graduação, seja em disciplinas que tratavam sobre o uso de Tecnologias Digitais ou se utilizaram algum recurso tecnológico durante a formação. A seguir estão expostos os fragmentos das respostas e as categorias definidas.

Quadro 26 – Fragmentos das respostas da questão 4

4) Na tua formação de graduação, pós-graduação você teve contato com alguma ferramenta tecnológica ou alguma disciplina que tratasse sobre as tecnologias na Educação?	
Categoria	Unidade de Registro
Teve disciplinas na graduação ou pós-graduação sobre Tecnologias Digitais	Na graduação, não. Nenhuma. No mestrado também não, nenhuma. No doutorado fiz uma porque a minha orientadora ofereceu. A gente estudou um pouco sobre a questão da linguagem LOGO, como o LOGO é utilizado. E um pouco do Cabri também. [...] P1
	Eu fiz uma disciplina optativa, inclusive que ocorria em horário contrário ao meu turno de graduação, que era Informática na Educação Matemática. Essa disciplina para a época que eu fiz a licenciatura era bem inovadora, [...]. Então ela ensinava a programas básicos do computador e nós exploramos utilizando exclusivamente o Excel. Como abordar diversos conteúdos da Matemática, inclusive a fazer o tratamento estatístico e a fazer tratamento e organização dos dados e a representar diversas funções utilizando apenas o Excel. P3
	Não. O que a gente percebe, a gente percebe muito uma tecnofobia. Pessoas com medo da tecnologia porque acham que os alunos sabem mais, [...] mas não foi utilizado comigo mesmo, sabe? Só na pós-graduação nível de mestrado e doutorado, sabe? P5
	Sim, na graduação eu tive uma disciplina voltada para o ensino de Matemática. Na pós-graduação? Não, eu acho que não teve nenhuma disciplina de tecnologias assim, específica no mestrado, doutorado, essas coisas não. P7
Utilizou recursos tecnológicos na graduação ou pós-graduação	Trabalhei com um software na minha formação, para doutorado e tive duas disciplinas também. No mestrado, não. [...] P2
	Muito pouco, eu lembro que a gente aprende um pouco de Latex, não sei se você conhece. Teve um professor que ele usou o Maple, mas ele não chegou a ensinar muitos alunos, fez algumas coisas, ele mostrou para os alunos algumas coisas do Maple. O Maple é um problema no software matemático que ele serve para fazer cálculos e várias coisas associada ao cálculo diferencial integral. [...] P4
	Na graduação várias. Python, MathLab. São os principais. [...] Enfim, Word, PowerPoint também aí para apresentações e tudo mais. Na minha dissertação eu usei o Oringin. [...] P6
Formação tecnológica	[...] o que eu posso falar de formação complementar são tipo ENEM da vida. Quando você vai num evento do Enem, por exemplo, você tem

autônoma e intuitiva	os minicursos e no início eu tinha muita curiosidade. Eu fiz muitos minicursos mas sempre Mini cursos vinculados a eventos e aí que acaba sendo muito pontual. [...] Mas a minha formação tecnológica acaba sendo muito intuitiva. P1
	[...] Mas não foi assim em nível de graduação e nem que um professor passou, foi a de colegas de sala que utilizavam e aí teve um professor, na verdade que falou pra utilizar, só que ele não ensinou como utilizava, nós fomos aprendendo assim, de maneira é automática. P6
	Na minha formação, não. [...] mas eu tive uma oportunidade na formação continuada. Então, por exemplo, durante a formação eu conheci o Geogebra, estudei muito o Geogebra porque achei que era uma ferramenta sensacional. [...] P8

Fonte: Dados coletados nas entrevistas, 2022.

Ao analisar essa questão, foi verificado professores que **tiveram disciplinas na graduação ou pós-graduação** e os **que utilizaram recursos tecnológicos**. Além disso, alguns professores afirmaram ter uma **formação tecnológica autônoma e intuitiva**. Diante do exposto, nota-se que a formação tecnológica desses professores ocorreu de forma isolada, apenas em algumas disciplinas ou com a utilização de softwares específicos, do mesmo modo com os coordenadores dos cursos.

A quinta questão, “O que o motivou a ministrar disciplinas com enfoque nas Tecnologias Digitais?”, foi elaborada para compreender o motivo desses professores ministrarem tais disciplinas, visto que alguns não tiveram formação tecnológica durante a graduação. A seguir estão os fragmentos das respostas e as categorias definidas.

Quadro 27 – Fragmentos das respostas da questão 5

5) O que o motivou a ministrar disciplinas com enfoque nas Tecnologias Digitais?	
Categoria	Unidade de Registro
Necessidade	Então, eu não sei se teve algo assim, bem pontual, mas eu acho que assim, se você não se atualizar, você fica... Eu sempre tive muito medo de ser uma professora desatualizada, aquele professor que já está lá um tempão, e a tecnologia é algo tão presente [...] Eu acho que eu comecei a ver isso, comecei ver que era muito próximo dos alunos e tentar ter uma linguagem mais perto. [...] É um misto de sobrevivência enquanto professor, eu querendo aprender um pouco mais, essa interferência da ****, da gente trocar muita ideia, de estar muito próximo e querer trabalhar. [...] Eu acho que foi isso. Foi influência e necessidade. Se tiver que definir em palavras. P1
	Porque eu via que isso era uma necessidade, e também que os alunos tinham muito interesse. Então eu pensava assim, ao invés da gente ficar cavocando ou fazendo uma coisa que eles não gostam, vamos tentar fazer uma coisa que eles gostam [...]. P8

Interesse pessoal	Na verdade, eu sempre tive esse interesse. sempre trabalhei com disciplinas voltadas para a questão da Educação Matemática, mas como meu doutorado acabou envolvendo as Tecnologias Digitais, [...]. Isso acabou fortalecendo a minha escolha de contribuir também para as disciplinas voltada no caso da informática. [...] P2
	Eu queria fazer uma pós-graduação que me desse livre passagem, em todas as áreas. Acho que a tecnologia educativa me dá esse know how, sabe? Eu devo viajar pelas áreas, sabe? Claro que a gente sempre se especializa em uma. Mas ele me dá esse know how de passear pelas disciplinas que tem uma formação mais geral, sabe? P5
	Acho que a minha formação me levou sempre a isso. Antes de eu fazer o curso de licenciatura, [DESCREVE FASES DA VIDA PESSOAL]. Então isso com certeza já me levou a muitas coisas e fora o desejo pessoal nessas coisas que a gente gosta, então aqui eu gosto muito disso, apesar de gostar de outras coisas. P7
Não há um motivo específico, apenas a indicação de ministrar determinada disciplina	O que me motivou foi primeiro, a disciplina foi a mim oferecida. E daí, como a grande maioria dos professores faz, eu espero que a grande maioria faz, eu fui me apropriar do projeto político pedagógico do curso, né? E lá estava bem específico as TICs. Então eu fui fazer mais leituras do que eu já tinha para poder compreender a importância, o que é, as dificuldades, como formar alunos para que na sua futura prática, eles consigam utilizar de uma maneira adequada essas TIC para ensinar Matemática. P3
	A princípio, foi uma sugestão do professor ****, porque na hora dos professores dividirem as disciplinas, eu fiquei responsável pela disciplina optativa e eu tinha pensado uma outra disciplina, nem tinha pensado nessa para falar a verdade. Mas aí o professor conversou comigo e sugeriu que poderia ser melhor essa disciplina por causa da carga horária. E eu olhei e achei que seria uma experiência bacana, e realmente está sendo. Foi mais por causa disso que eu escolhi. P4
	Assim, quando a gente é professor substituto, [...], eu não tinha escolha de disciplinas. [...] Mas não é eu que escolho, mas assim foi uma surpresa e não vou mentir pra você que por não ser da área eu fiquei um pouco... como que eu vou dizer para você a palavra... não é nem ansiosa, é com medo, mas um pouco preocupada também, mas olhando a ficha da disciplina, a gente consegue ter uma base do que que a gente tem que dar. P6

Fonte: Dados coletados nas entrevistas, 2022.

Ao analisar os fragmentos das respostas, três categorias foram elencadas: pela **necessidade**, por **interesse pessoal** e outros que afirmaram **não haver motivo específico, apenas a indicação de ministrar determinada disciplina**. Dentre os professores que afirmaram não possuir motivos específicos para ministrar a disciplina, destaca-se o professor P6, que informou ser de outra área de formação, que não a Matemática, e demonstrou insegurança em ministrar a disciplina designada na seguinte fala “[...] quando a gente é professor substituto, [...], eu não tinha escolha de disciplinas. [...] Mas não é eu que escolho, mas assim foi uma surpresa [...]” (P6).

Para garantir o anonimato dos participantes da pesquisa, a sexta questão “Quais os laboratórios que estão disponíveis para uso do curso?”, trará apenas algumas informações acerca dos laboratórios de cada curso, não especificando outros detalhes, conforme quadro a seguir que contém as unidades de registro e as categorias definidas.

Quadro 28 – Fragmentos das respostas da questão 6

6) Quais os laboratórios que estão disponíveis para uso do curso?	
Categoria	Unidade de Registro
Atualização	Laboratório é um problema grave aqui. [...] E tecnologia ela é assim, ela é de um semestre para o outro, eu diria de um dia pro outro. Mas vamos pensar em universidade pública pelo menos de 1 ano você tem que ter uma atualização, então hoje os computadores aqui são muito defasados, é bem complicado. Às vezes a gente até diz “mas hoje todo mundo tem um notebook”, não, isso não é verdade. Nós estamos numa realidade que isso não acontece. [...] P1
	[...] Mas é necessário que esses computadores passem por uma revisão, atualização, porque nem sempre a gente consegue rodar os programas que lá a gente quer rodar para desenvolver as atividades com os alunos. É mais uma questão de manutenção desses computadores mesmos e isso é imprescindível. [...] P3
	[...] Eu acho que a questão da tecnologia peca muito pelo apetrechamento tecnológico das escolas. Não só em termos de equipamento, mas em termos de atualização. Imagina esses computadores aqui? Nossa, não sei quanto tempo, sabe, precisam ser renovadas e acho que é isso que pesa, sabe, alguns softwares, [...]. Mas assim, eu acho que a gente está caminhando a passos lentos, sabe? P5
	Olha, na verdade, só é disponível aquilo que a gente faz reserva antecipada. [...]. Então tem sido suficiente e claro que tem problemas, os computadores são lentos e que poderia ser de outro jeito. Por exemplo, a mesma coisa os projetores que a gente tem aqui, tudo precisa de adaptador, porque agora a gente já tem computador pra gente que comprou com o dinheiro da gente. Daí ele tem uma entrada que não é igual àquela ali, do projetor [...]. E um dia dá certo, 3 não. Então isso é ruim. Na verdade, acho que em relação a tecnologia, a universidade está muito atrasada. [...] P8
Laboratório compartilhado	[...] Mas esses laboratórios não atendem somente o curso de licenciatura, atendem outros cursos. Por exemplo, eu estou numa situação complicada que me colocaram em NOME DA DISCIPLINA, me colocaram num laboratório de ensino que não tem nenhum computador ligado à internet, então ontem eu tive que entrar no laboratório que estava sem aula, mas assim, ainda peca muito. [...] P5
Não utiliza computadores da instituição	[...] Em qualquer uma das disciplinas, eu não utilizo o computador da faculdade aqui . Às vezes pode ter sido um erro meu, eu não ir atrás para utilizar um recurso da instituição. Mas assim, se você baixa uma coisa aqui na faculdade, ele não fica, quando ele liga de novo, já não

está mais nada. [...]. Então eu sugeri pra alguns, “tragam de vocês” aí tem alguns que se sentem confortável em utilizar o da faculdade, outros trazem o próprio computador. [...] P6

Fonte: Dados coletados nas entrevistas, 2022.

Ao analisar a questão, alguns desafios foram apresentados pelos professores quando questionados sobre os laboratórios existentes. Os professores P1, P3, P5 e P8 indicaram a necessidade de atualização dos equipamentos existentes nos laboratórios. Em vista disso, destacam-se as falas “[...] *Mas assim, eu acho que a gente está caminhando a passos lentos, sabe?*” (P5) e “[...] *Na verdade, acho que em relação a tecnologia, a universidade está muito atrasada. [...]*” (P8), o que demonstra que essas instituições ainda precisam melhorar quanto a estrutura tecnológica.

Já o professor P5 destacou a dificuldade em utilizar um laboratório apenas para o curso, tendo que usar laboratório compartilhado para as atividades de sua disciplina. Já o professor P6 informou que não utiliza computadores da instituição e incentiva os alunos a trazerem seus próprios equipamentos para as aulas. Tais dificuldades apresentadas, também são destacadas por autores como Borba e Penteado (2010) e Silva e Andrade (2021), ou seja, nota-se que tais desafios de infraestrutura tecnológica nos laboratórios são recorrentes nas instituições de ensino.

As questões 7, 8, 9 e 10 respondidas pelos professores que ministram disciplinas didático-pedagógicas, (Que tipo de atividades são realizadas neste laboratório? Nestes laboratórios, quais há ferramentas tecnológicas estão disponíveis para uso de professores e alunos? Além dos recursos disponíveis nos laboratórios, quais recursos tecnológicos a instituição disponibiliza para docentes utilizarem em suas aulas? A instituição viabiliza a aquisição de recursos tecnológicos como por exemplo a aquisição de licença para uso de softwares?), não foram analisadas para garantir o sigilo e anonimato que a pesquisa se propôs a cumprir. Além disso, algumas dessas questões já haviam sido respondidas pelos coordenadores dos cursos e analisadas anteriormente nesta pesquisa.

A questão 11, “No curso, os professores utilizam as Tecnologias Digitais para ministrar suas aulas? Se não, qual o motivo de não utilizarem? Se sim, quais?”, foi elaborada para compreender se ocorre o uso de Tecnologias Digitais nas demais disciplinas do curso de formação de professores de Matemática. A seguir estão os fragmentos das respostas separados em dois quadros para facilitar a análise, bem como as categorias definidas.

Quadro 29 – Fragmentos das respostas da questão 11

11) No curso, os professores utilizam as Tecnologias Digitais para ministrar suas aulas?	
Categoria	Unidade de Registro
Apresentação de slides e uso do projetor multimídia	Eu acho que com a pandemia todo mundo foi obrigado. Eu acho que algumas coisas se mantêm, por exemplo, algumas aulas que foram preparadas, que foram muito interessantes. Então, se o professor vai dar aula, ele disponibiliza o que já foi feito para os alunos. Acho que multimídia talvez seja a tecnologia mais utilizada, mas a gente tem algumas coisas pontuais. [...] Então a gente tem visto muitas aulas hoje utilizar o PowerPoint, por exemplo. [...]. Então acho que que há uma tendência a mudar um pouco. P1
	Eu acho assim, tem alguns que é mais específico, de algumas disciplinas que usam, né? [...]. E outros professores que eu acho que assim, com o suporte do próprio computador, de apresentações em slides e vídeos, eu acho que a maioria, alguns também trazem em suas aulas. [...] P2
	O que eu venho percebendo é a utilização da projeção, do data show. Os colegas acabaram ainda utilizando a plataforma do Teams, para envio de trabalhos, compartilhamento de textos, porque aqui no Teams, acaba ficando mais organizado. Com exceção do professor ****, que atualmente ministra a disciplina de NOME DA DISCIPLINA. Então ele faz, com maior frequência, o uso das tecnologias da informação e comunicação. Eu acho que o restante seria mais a questão do <i>data</i> show mesmo e do Teams para ministrar as aulas. P3
Disciplinas pontuais	Ai Matemática é bem pouco, eu sei que tem um professor que dá disciplina, por exemplo, de cálculo numérico e na disciplina de cálculo numérico existe uma necessidade de usar computadores [...] Dependendo do professor que dá essa disciplina, ele acaba usando algum software de Matemática. [...] Então eu sei que alguns professores, quando lecionam disciplinas de cálculo numérico sim, usa software um pouco, mas que eu saiba, não é um costume grande na universidade, ainda está muito no giz de lousa. [...] Mas voltando a questão, que eu saiba, os professores usam um pouco nas aulas. P4
	Eu acho que tem professores que sim. Em métodos numéricos, eu acho que a disciplina favorece. P8
Ambiente Virtual de Aprendizagem	Do curso, só eu. Até porque agora, com a pandemia... Antes da pandemia, eu já usava o Ambiente Virtual de Aprendizagem, o Moodle. Tem muitos professores que não utilizavam, então é tanto para você ver que depois da pandemia, nós temos que dar um curso para alguns professores que não sabiam utilizar, quando paralisou, que as aulas tinham que ser de forma assíncrona, de forma remota, aliás. E aí nós tivemos que fazer um curso muito rápido com alguns professores, que não tinham esse conhecimento, sabe? Agora quase todo mundo usa. Acho que praticamente todo mundo usa o Moodle. [...] P5

Fonte: Dados coletados nas entrevistas, 2022.

Os professores P1, P2 e P3 afirmaram que a tecnologia mais utilizada no curso é a **apresentação de slides e uso do projetor multimídia**. Sobre o uso do projetor multimídia, Moran (2003) afirma que é um recurso tecnológico que em geral é mal utilizado. Nesse sentido, defende-se que o recurso tecnológico seja usado de forma que os futuros professores façam o uso de Tecnologias Digitais, de forma a integrar esses recursos nas aulas, não apenas inserir os slides e projetor multimídia como um substituto da lousa e do giz.

Os professores P4 e P8 mencionaram que são poucas as disciplinas que utilizam, ou seja, apenas **disciplinas pontuais** utilizam Tecnologias Digitais, mas em geral, a disciplina que utiliza é Métodos Numéricos e Computacionais, pelo fato de a disciplina estar intrinsecamente ligada ao uso de computador. Já o professor P5 afirmou que é o único do curso que utilizava, mas que com a pandemia os outros passaram a usar o **Ambiente Virtual de Aprendizagem**.

A segunda parte da questão 11 trata sobre o motivo dos professores não utilizarem as Tecnologias Digitais em suas aulas.

Quadro 30 – Fragmentos das respostas da questão 11 – Parte 2

11) Qual o motivo de não utilizarem?	
Categoria	Unidade de Registro
Já estarem habituados com a prática sem usar Tecnologias Digitais	[...] Eu acho que talvez por terem se apropriado de uma abordagem de ensino que é tradicional. Embora eu possa ser tradicional com computador também, sabe? Mas é no sentido do uso do quadro está tão habituado, tão acostumado e ali que eles se encontram. Eu acho que, talvez, a mudança e sair um pouco da zona de conforto não é tão simples assim. P2
	[...] Eu acho que utilizar ou não utilizar está muito voltado, vinculado às concepções e às crenças que esse professor construiu ao longo da sua carreira. As concepções e as crenças, elas influenciam muito na nossa prática pedagógica, certo? E se o professor não tiver construído e ressignificado, crenças ou concepções anteriores nessas mais atuais ou visões gerais em que entende as Tecnologias Digitais como um meio também importante para a aprendizagem dos alunos, eles acabam ensinando como aprenderam. Entendeu o que eu estou dizendo? Os saberes da experiência desse professor, se não ressignificados, constantemente, eles acabam fazendo o professor ensinar do mesmo modo como ele vem fazendo há bastante tempo. Então, o professor precisa passar a acreditar que ensinar por meio das Tecnologias Digitais é uma outra possibilidade. Não vai se abandonar outras tecnologias que não as digitais, mas também tem essa outra possibilidade e que é necessária porque nós precisamos alfabetizar e letrar os nossos alunos nessas novas tecnologias. Não é porque serão necessárias, já são necessárias. P3

Falta de costume só, às vezes porque quando eles fizeram a graduação, os estudos..., eu mesmo que sou novo aqui, toda a minha formação eu não precisei usar. Só usei o Latex. Eu confesso que eu comecei a usar mais quando eu fui dar aula particular e eu percebi que não adiantava só escrever no papel as coisas ou numa lousa que os alunos, muitos alunos, precisavam ver coisas visualmente para entender [...]. P4
Às vezes não é nem resistência. Eu acho que às vezes é a prática, às vezes também, eles não conseguem ver importância. Alguns professores acham que não é... mas eu acho que é a formação, sabe. [...] mas aí eu acho que depois da pandemia, eu acho que deu uma certa... as pessoas despertaram mais para a questão da tecnologia, sabe? Então, hoje em dia, até as reuniões são online, entendeu? Antigamente as pessoas tinham muita resistência, hoje não. Eu acho que a pandemia trouxe esses benefícios de você aproximar mais um pouquinho. [...] Eu estudando muito, eu percebi que as mudanças são demoradas, porque você tem ali no bojo crenças e valores. Não é? Cada um tem suas crenças, valores e você não se desvencilha de suas crenças e valores de uma hora para outra, tanto que tem alguns estudos na tecnologia que diz que professor só passa a utilizar a tecnologia, 3 anos depois de uma formação, 4 anos, entendeu? Não é assim de uma hora para outra. E aí a questão das crenças, os professores só começam a utilizar uma tecnologia quando ele vê de fato, que aquela tecnologia agregou valor na aprendizagem do aluno. Se ele não perceber isso, ele não usa, entendeu? Então a gente sabe que é um processo lento. [...]. P5
Eu acho, que tem de professores que eles aprenderam a disciplina de uma maneira, digamos assim, sem usar recursos tecnológicos. E agora eles têm dificuldade para integrar essas possibilidades à forma como eles ministram a disciplina, eu vejo que é isso. P8

Fonte: Dados coletados nas entrevistas, 2022.

Os professores P2, P3, P4, P5 e P8 informaram que acreditam que o motivo dos outros professores não utilizarem Tecnologias Digitais para as aulas é pelo fato de **já estarem habituados com a prática sem usar Tecnologias Digitais**. Por conseguinte, reconstruir a própria prática docente, que muitas vezes foi construída e consolidada no seu cotidiano escolar e sem o uso de Tecnologias Digitais pode gerar inseguranças, indagações e dúvidas quanto ao uso desses recursos na prática pedagógica (Costa; Prado, 2015).

A questão 12, “Considerando a matriz curricular do curso, existe alguma disciplina que trate sobre tecnologias na Educação? Se sim, essa disciplina é obrigatória ou optativa? Qual a importância dessa disciplina para a formação docente? Se não, por quê?”, foi elaborada para compreender como a disciplina do curso que aborda as Tecnologias Digitais é realizada. A seguir estão os fragmentos das

respostas e as categorias definidas referente a importância da disciplina para a formação docente, de tal forma que não comprometa o anonimato da pesquisa.

Quadro 31 – Fragmentos das respostas da questão 12

12) Qual a importância dessa disciplina para a formação docente?	
Categoria	Unidade de Registro
Proporcionar um primeiro contato dos alunos com Tecnologias Digitais	A ideia do colegiado é que a tecnologia permeie todas, mas a gente sabe que cai na figura do professor. Quem tiver mais facilidade vai acabar usando. Quem não tem acaba tirando. [...] Então assim, a ideia era que a disciplina do primeiro ano ela passe por vários softwares, o Cabri, o Geogebra, o Winplot, o MathLab, várias ideias de vários softwares. [...] Então eu acho que isso é a importância no curso de formação de professor, você tem que conhecer e, mais do que conhecer, você tem que saber onde você pode buscar informação, porque nenhum curso vai dar conta de te ensinar tudo. [...] Eu acho que tudo isso é importante dentro do curso. P1
	É proporcionar outros espaços de ensino. Eu vejo as tecnologias, no caso das Tecnologias Digitais, eu vejo elas como parceira no planejamento e hoje não tem como não ser diferente. Nós estamos envolvidos com ela, com o próprio celular, a internet que está em todo o tempo, essas coisas, você o encontra com muita facilidade. No entanto, não é tão simples agregar o ensino, né? Mas esse acho que é o desafio da disciplina, por isso da importância dela, poder promover uma primeira integração, uma progressão da integração do futuro professor ou mesmo dos professores, porque eu também trabalho com projetos de extensão, que quase sempre busca uma formação que tem como esse aperfeiçoamento docente, passa para uma instrução. E aí a gente busca essa aproximação, integrá-los na tecnologia mais integração tecnológica voltada para o ensino, então acho que é nesse sentido. P3
	Aí eu acho que é muito importante, porque se você pegar qualquer lugar aí eles sugerem que você use tecnologias. Como você vai usar a tecnologia se você nunca estudou o uso, nunca nem se questionou a respeito. Nem viu possibilidades. Eu acho que por isso é importante. [...] P8

Fonte: Dados coletados nas entrevistas, 2022.

Os professores P1, P3 e P8 anunciaram que o objetivo da disciplina é **proporcionar um primeiro contato dos alunos com Tecnologias Digitais**. Dessa forma, essa disciplina que aborda sobre Tecnologias Digitais no curso de formação de professores de Matemática, além de proporcionar o primeiro contato dos alunos com o uso de Tecnologias Digitais na Educação Matemática pode oferecer contribuições para a formação de um professor intelectual transformador, o qual

partirá do princípio de que as Tecnologias Digitais também devem ser utilizadas para a construção do conhecimento matemático (Silva; Andrade, 2021).

A questão 13, “Considerando o estágio obrigatório, os alunos possuem amparo, tanto dos professores orientadores quanto de recursos tecnológicos advindos da instituição, para a utilização de Tecnologias Digitais em suas práticas de ensino?” foi elaborada para compreender como o estágio obrigatório pode interferir e incentivar os alunos a utilizarem Tecnologias Digitais durante a regência. Os fragmentos das respostas e as categorias definidas estão dispostos no quadro a seguir.

Quadro 32 – Fragmentos das respostas da questão 13

13) Considerando o estágio obrigatório, os alunos possuem amparo, tanto dos professores orientadores quanto de recursos tecnológicos advindos da instituição, para a utilização de Tecnologias Digitais em suas práticas de ensino?	
Categoria	Unidade de Registro
Dão amparo aos alunos para a utilização de Tecnologias Digitais durante o estágio obrigatório	Acredito que sim. [...] Eu vejo que sim. Da minha parte, sim. [...] É um diálogo, né? Eu consigo sempre ver que eu como professora orientadora sempre dou abertura, a chance de eles pensarem nessas possibilidades tecnológicas, nas suas aulas, mas é sempre um diálogo. Eu também vejo que esse processo de integração ele tem que ser constituído, ele vai sendo constituído. Embora a gente impõe em algum momento, para experimentar, porque se esperar a boa vontade, às vezes eles vão pegar, não vão fazer parte, mas depois a gente proporciona, oportuniza eles, ao experimentarem nas aulas. Então, eu diria algum momento a gente dialoga sobre essa possibilidade. Se eu vejo que o aluno está muito inseguro ainda, daí a gente pensa em outras estratégias, mas o meu foco é tentar fazer, quebrar um pouco essa insegurança, tentar se deixar experimentar mesmo. P2
	Sim, nós fomentamos que os alunos utilizem, né, inclusive nas suas regências, dos recursos tecnológicos que o curso aborda durante os anos que eles frequentaram antes do estágio. Sim, nós fazemos esse incentivo. Até porque, na própria rede estadual, por exemplo, já tem várias tecnologias disponíveis aos alunos. Então os alunos têm que desenvolver práticas que estejam consoantes aí com a realidade futura da profissão deles. P3
	Eu forço muito eles utilizaram, eu sempre utilizo, então eu sempre peço pra eles utilizaram mais pro final como uma avaliação, pra fixar conteúdo, então eles acabam utilizando nesse aspecto, eu sempre busco isso. Eu não sei das outras pessoas do estágio, mas como eu tenho essa afinidade, eu, de algum modo falo uma coisa assim. Mas não é forçado, eu sugiro. E aí a sugestão, você sabe que acaba no meio do caminho. Então eles usam e as escolas têm internet. [...] P7
	Sim, tanto que eles foram. E mesmo quando eles têm estágio, que é a Regência, eles também podem usar na escola e eles têm feito um uso sim, quando há necessidade, quando eles veem que é que é proveitoso. Eles têm feito. P8

Não sabe	No estágio eu não sei nem como é que funciona isso, mas acho que o**** vai poder te responder muito bem essa questão. P4
	[...] eu não sei por que eu não coordeno estágio. Eu só trabalho no estágio de outro curso. P5
	Eu vou deixar ficar devendo. P6
Os alunos possuem amparo da instituição com recursos tecnológicos	Eu diria, que dá instituição muito pouco, mas eles têm no laboratório de Matemática que não deixa de ser parte da instituição. Mas o laboratório, ele é criado exatamente por a gente perceber esse gargalo que existia, [...]. A gente passou a ter esses recursos, então quando o aluno vai para o estágio, hoje a fonte onde ele busca é recurso é no laboratório de Matemática. claro que há alguns cursos que eles dão no campus, então eles tem a estrutura do campus. Mas tanto recursos tecnológicos, como recurso didático, é o laboratório que ainda existem respaldo para disciplina de estágio. P1
	[...] E daqui, se eles precisarem levar um data show, que às vezes não tem, a gente tem 2 data shows aqui disponíveis para serem emprestados. A gente tem também notebook que eu te falei que se precisar a gente pode levar um, tem caixa de som se precisar, então a gente disponibiliza isso para eles. P7

Fonte: Dados coletados nas entrevistas, 2022.

Os professores P2, P3, P6 e P7 afirmaram que **dão amparo aos alunos para a utilização de Tecnologias Digitais durante o estágio obrigatório**. Nesse sentido, o amparo dos professores orientadores do Estágio Supervisionado é essencial para que o futuro professor de Matemática conheça as Tecnologias Digitais e suas potencialidades, dado que dessa forma, os futuros professores estarão em contato com as Tecnologias Digitais em contextos reais ao enfrentar as adversidades que irão surgir e ainda compreender a real situação do trabalho docente, inclusive com o uso de Tecnologias Digitais (Motta, 2016, 2017; Silva; Andrade, 2021).

Os professores P1 e P7 informaram que **os alunos possuem amparo da instituição com recursos tecnológicos**. A infraestrutura adequada e atualizada, composta por laboratórios, computadores disponíveis e outros recursos tecnológicos, é mencionada por Moran (2013) como essenciais para uma Educação com qualidade.

A questão 14, “Os alunos são estimulados a utilizarem Tecnologias Digitais na prática docente? Se sim, de que maneira isso ocorre? Se não, por quê?” foi elaborada intuito de identificar se os alunos dos cursos de formação de professores de Matemática são estimulados a utilizar as tecnologias Digitais durante a prática docente, como na regência do estágio e nas disciplinas que possuem carga horária destinada a Atividade Prática como Componente Curricular. Os fragmentos das respostas e as categorias definidas estão dispostos no quadro a seguir.

Quadro 33 – Fragmentos das respostas da questão 14

14) Os alunos são estimulados a utilizarem Tecnologias Digitais na prática docente? Se sim, de que maneira isso ocorre? Se não, por quê?	
Categoria	Unidade de Registro
Os alunos são incentivados a utilizar as tecnologias durante a prática docente	Teoricamente tem. Mas acaba ficando muito a cargo do professor. [...] Acaba ficando muito a cargo do aluno, do orientador do aluno, que vai dando essas dicas, até porque o aluno acaba reproduzindo muito do que ele teve e aí se ele tem uma formação totalmente tradicional, ele vai repetir uma aula totalmente tradicional, mas a gente tenta fazer com que no estágio ele tenha oportunidade de fazer coisas diferentes. A gente sempre diz isso. Tentem usar a tecnologia, não é nem tentem usar tecnologia, tentem usar mecanismos que chamam a atenção do aluno. E aí vai depender muito da sala da onde eles estão. E como é que eles veem isso. [...] Incentivar, não sei se é a palavra. Eles são incentivados a perceber a necessidade daquele aluno. Eles são incentivados a perceber o que que aquela turma faz uso, o que que aquela turma gosta. [...] Então não sei se a palavra certa é incentivado a usar tecnologia. Eu acho que essa geração que a gente está agora, ela já vem com a tecnologia, então acaba sendo uma coisa meio que natural para eles, mais do que para nós professores. P1
	Sim. Bom, quando a minha disciplina não tem APCC, essa parte de carga horária, eu também trabalho. Eu sempre uno teoria e prática. Então, ao mesmo tempo que eu falo da tecnologia enquanto recurso digital, a gente estuda os aspectos teóricos voltados a ela, por exemplo, porque da importância dela para o desenvolvimento do pensamento humano. Eu estou trabalhando nas minhas aulas com elas. Eu tô me investindo também com elas a se aproximar das teorias e na sequência eles também desenvolvem atividades com essas mesmas tecnologias que eu trago nas minhas aulas. P2
	Sim, sim, são. Tem a disciplina de didática. Que a professora, embora não seja o foco as tecnologias, ela acaba trazendo isso para os alunos. Tem a minha disciplina, em que os alunos vão realizar atividades práticas utilizando essas tecnologias, têm a disciplina da professora ****, que daí o estudo é ainda mais aprofundado porque é uma disciplina toda voltada a isso. Tem disciplinas da própria Matemática, em que os professores fazem uso de softwares, dependendo da ementa da disciplina e quando isso é conveniente. Eu acho que seria nesses aspectos. Os alunos ministram minicursos, durante o Estágio 1 e o Estágio 2 e geralmente eles fazem uso das tecnologias ao ministrar esses minicursos. Então, eu acredito que nesse aspecto, os alunos estão valendo-se das tecnologias durante a sua formação, enquanto professores e nas atividades que eles desenvolvam no minicurso, ou nas regências, ou em outros projetos que eles estão envolvidos na universidade. [...] P3
	Na minha sim, eu comento com eles ideias que eles podem estar usando em sala de aula. Mas de uma forma geral, não sei, acho que não, mas não sei. Mas na minha disciplina sim. P4
	Eu sim, [...]. As outras disciplinas tem alguns professores que utilizam, por exemplo, eu sei que a Rachel utiliza algumas, tecnologia com eles, como mapa conceitual. Trabalho, por exemplo, trabalho muito mapa conceitual com eles, sabe? Para trabalhar a questão do uso do pensamento. Gosto muito de mapa mental, mas trabalho muito o Web

<p>Quest. Na verdade, a gente chama de uma metodologia. O web quest é um questionário na web, então assim o professor, ele acaba criando uma... eu também tenho um aluno que fez uma web Quest na biologia e foi até o TCC dele. Ele cria um... tem que ser desafiador e ele vai colocando os passos e o aluno vai pesquisar na internet, criando, construindo conhecimento, então é bem interessante. Eu trabalho muito bem com eles, com a web Quest. P5</p>
<p>Essa professora utilizava na Matemática. Mas eu só sei dela daí porque dos outros eu não tenho conhecimento [...] P6</p>
<p>Olha, essa é uma pergunta aqui no fórum de licenciatura em Matemática que eu já participo a alguns anos. Sempre vem a pergunta “devia ou não ter uma disciplina de tecnologias no curso?” Por que disso? Porque alguns defendem assim “não devia ter uma disciplina de tecnologias, todos os professores deviam ao longo do curso, usar tecnologias e eles vão aprendendo com isso”. Eu sou contra isso porque eu acho que cada professor tem um jeito e eu não consigo assegurar que todos os professores vão trabalhar com eles. [...] Mas em contrapartida, [...] sempre falo pros meus colegas de algum modo, estarem utilizando e muitos usam. O pessoal, por exemplo de Cálculo Numérico com certeza usa, o professor **** ali trabalha, eu já ouvi falar que pessoal de GAAL, o professor de Cálculo trabalha com diferenciais, a geometria analítica. A gente tem a disciplina de construção geométrica no começo do curso já usam o Geogebra. O professor ****, meu colega, acho que ele tem 4 aulas, ele falou que ele faz 2 na sala de aula e 2 nos laboratórios de informática, pra agregar. Então eu imagino que está sendo trabalhado. E aí, diferentes softwares eles vão aprendendo. [...] P7</p>
<p>Eu acho que sim. Eu sinto que sim. Agora não sei, quem pode dizer isso é os alunos. P8</p>

Fonte: Dados coletados nas entrevistas, 2022.

Todos os professores entrevistados afirmaram que **os alunos são incentivados a utilizar Tecnologias Digitais durante a prática docente**, mesmo que seja apenas na disciplina ministrada pelo professor entrevistado, o que fica evidente na fala “*Na minha sim, eu comento com eles ideias que eles podem estar usando em sala de aula. Mas de uma forma geral, não sei, acho que não, mas não sei. Mas na minha disciplina sim*” (P4).

As afirmações desses professores auxiliam na comprovação de que os cursos proporcionam oportunidades aos alunos para realizarem atividades práticas com o uso de Tecnologias Digitais. Tais atividades práticas permitem que os alunos vivenciem o contexto real e enfrentem as adversidades que poderão surgir na prática docente (Silva; Andrade, 2021).

A questão 15, “Na sua concepção, os futuros professores estão sendo preparados para utilizar as Tecnologias Digitais após a sua formação?”, tem como objetivo compreender a visão dos professores quanto ao preparo dos acadêmicos

para utilizar Tecnologias Digitais quando formados, analisando o uso de Tecnologias Digitais no curso como um todo. Os fragmentos das respostas e as categorias definidas estão dispostos no quadro a seguir.

Quadro 34 – Fragmentos das respostas da questão 15

15) Na sua concepção, os futuros professores estão sendo preparados para utilizar as Tecnologias Digitais após a formação?	
Categoria	Unidade de Registro
Os alunos estão sendo preparados de forma introdutória para utilizar as Tecnologias Digitais na prática docente	É difícil para dizer que são preparados, assim 100%, sabe? Eu acho que eles têm uma pincelada, eles, eles são de alguma forma instruídos [...] P1
	[...] Eu acho que oportunidade está tendo. [...] Tem muitos fatores envolvidos, né? Até por exemplo, até a escola onde ele vai atuar. Não tem sentido ele inserir as Tecnologias Digitais se a escola não lhe proporciona, por exemplo, a internet, um exemplo, então não tem como. [...] Mas eu acho assim, pelo menos na NOME DA UNIVERSIDADE, a gente tem proporcionado esse pensamento para que eles se arrisquem a tentar trazer. Eles são frutos, eles são relações dessas tecnologias também. P2
	Sim, estão. É claro que não dá conta de nós abordarmos um número grande, por exemplo, de softwares já existentes para abordar os conteúdos matemáticos [...]. Mas eu acredito que os alunos saem com uma boa visão, primeiro da importância das tecnologias [...]. Então, eu acredito que sim, isso está sendo realizado. P3
	Um pouco. Porque os cursos acabam sendo um tanto introdutórios. [...] P4
	O básico, sim. Sabe, que nem eu falei, o feijão com arroz. O básico, sim. Não dá tempo de passar tudo [...]. P6
	Tenho tentado garantir e esse é o grande ponto. Mas assim, eu parto do seguinte pressuposto, as tecnologias que a gente está utilizando, quando eu digo tecnologias, estou dizendo softwares, aplicativos, daqui 2 anos não vão ser os mesmos, então eu não tenho como ficar ensinando o cara a mexer com o Geogebra ou ficar ensinando o cara a mexer em tal aplicativo, eu já falei pra eles que não ia ser meu propósito, eu quero que eles aprendam a lidar com a tecnologia em sala de aula. [...] Então, a minha preparação para eles, [...] é mais um sentido de fazer uma reflexão sobre como é que eles podem utilizar a tecnologia para dar aula [...]. P7
Os alunos não estão sendo preparados	Não, na minha concepção não, eles precisariam de muito mais. Só que o que eu sempre digo, o que eu tento pensar, eu também não estava preparado e eu tive que estudar. [...] P8
Importância do interesse pessoal do aluno	[...] mas vai muito também do interesse do aluno. [...] Eu acho que hoje o futuro professor ele tem mais acesso do que eu tinha, por exemplo, na minha formação, mas sempre vai ter um componente individual, sempre, sempre. P1
	Então, inclusive, eu converso bastante com eles para a ideia de experimentar bastante, porque o software que a gente está usando, na minha opinião, vários deles dá para você aprender um monte de coisa só mexendo, você vai apertando ali, fazendo testes e eu mesmo

aprendi um monte de coisa assim e eu fui ensinado isso para eles também e eu tento deixar isso bem claro [...] P4
Então não tem como, mas sim, o básico, arroz e feijão vai ter, se quiser complementar daí mesma coisa que eu, também não tive na minha graduação, então, aprendi na marra [...]. P6
[...] Você quer ser professor, você não pode parar de estudar, você vai ter que estudar a vida inteira para você. Outras novidades, outras necessidades vão surgir, você vai ter que estudar. Então eu acho que a gente nunca está totalmente preparado. [...] P8

Fonte: Dados coletados nas entrevistas, 2022.

Os professores P1, P2, P3, P4, P6 e P7 afirmaram que **os alunos estão sendo preparados de forma introdutória para utilizar as Tecnologias Digitais na prática docente**. Alguns professores ressaltaram que de forma superficial os alunos estão sendo preparados para utilizar as tecnologias, entretanto, de acordo com Valente (1999), a formação do professor para as Tecnologias Digitais vai além do conhecimento sobre computador. Por isso, a formação do professor deve criar condições para o docente construir conhecimento sobre as técnicas computacionais, entender por que e como integrar o computador na sua prática pedagógica e ser capaz de superar barreiras, sejam elas administrativas ou pedagógicas (Valente, 1999). Diante disso, não basta apenas discutir sobre as potencialidades das Tecnologias Digitais e apresentar alguns softwares, é necessário que perpassse o campo teórico para o campo prático, no qual os alunos estejam em contato com os principais aspectos da futura profissão (Kalinke *et al.*, 2017, p. 365).

Os professores P1, P4, P6 e P8 destacaram a **importância do interesse pessoal do aluno**, por se tratar de algo individual e das afinidades de cada aluno. Em consonância com isso, Kenski, Medeiros e Ordéas (2019) também compreendem que há necessidade de os alunos estarem motivados para aprender e buscar o próprio conhecimento, de forma que a aprendizagem nos meios digitais possa ocorrer de forma efetiva. Já Silva e Andrade (2021) afirmam que a falta de interesse dos alunos é um dos desafios no aspecto pedagógico a ser superado no Ensino Superior, corroborando com a fala dos professores.

Apesar de destacar a importância do interesse pessoal do aluno, o professor P8 afirmou que os alunos não estão sendo preparados para utilizar as Tecnologias Digitais após a formação.

A questão 16, “Quanto ao período em que as atividades foram realizadas de forma remota, as Tecnologias Digitais foram mais utilizadas no processo de ensino e

aprendizagem? Você percebe que as tecnologias usadas nesse período estão sendo implementadas também de maneira presencial?”, foi elaborada com o intuito de compreender como as tecnologias foram utilizadas durante o período da pandemia, de forma a verificar se esse período impactou no uso ou não de Tecnologias Digitais no período pós-pandêmico. Os fragmentos das respostas e as categorias definidas estão dispostos em dois quadros para facilitar a análise.

Quadro 35 – Fragmentos das respostas da questão 16 – Parte 1

16) Quanto ao período em que as atividades foram realizadas de forma remota, as Tecnologias Digitais foram mais utilizadas no processo de ensino e aprendizagem?	
Categoria	Unidade de Registro
As Tecnologias Digitais foram mais utilizadas no período da pandemia, por serem a única opção disponível para a realização das aulas	100%. Até porque era a única forma de contato. Nós penamos muito. Nós sofremos muito, nós professores. [...] P1
	Ah sim, é tipo, ali foi bem imposto. Eles não tiveram escolhas. Pandemia veio e não teve escolhas. Eles tiveram que se remodelar, nesse sentido. [...] P2
	Elas tiveram que ser. Foram obrigatórias, o professor gostando ou não, ele sabendo utilizar ou não, era a única forma de dar continuidade ao processo de ensino aprendizagem. O que eu percebo é que muitos estavam com muita vontade de voltar ao presencial, porque é o terreno em que eles se sentem mais à vontade. P3
	Sim, bastante, porque cada professor escolheu fazer de uma forma. Eu escolhi enviar vídeo aulas para os meus alunos e antes de enviar as vídeo aulas, eu assistia elas. [...] E eu também podia usar mais o tempo de encontros ao vivo para me concentrar nas dúvidas dos alunos e conversar com eles sobre como eles estavam estudando e falar outras coisas que não seria possível em uma aula tradicional. [...] P4
	Sim, as atividades foram remotas, cada um na sua casa. [...] P5
	Sim, eu utilizo, [...]. Eu utilizo o Teams, não sei se o problema sou eu, a pecinha atrás do computador ou o que que é, por que eu tenho um problema de mandar e-mail para o aluno e voltar, sabe? E toda hora acontece isso, e quando você cria turma no Teams, tipo assim, você criou a turma, colocou todos lá, deu tudo certo. [...] P6
	Eu acho que sim. Fato: para a gente fazer aula síncrona a gente precisava de algum suporte tecnológico, então nesse aspecto, com certeza. [...] P7
	Foram muito utilizadas. Se foram adequadamente utilizadas, aí já não sei. [...] P8
Dificuldades apresentadas no período remoto	[...] Eles relatavam que um dos grandes problemas que eles tinham é não ter um ambiente em casa. A gente cansou de ter aula com interferência e isso tanto para os professores, [...], como para os alunos. A gente tinha o irmão, às vezes o filho, às vezes era o cachorro, às vezes era o marido, então a gente teve um uso da tecnologia de 100% e muito dificultado por muitas pessoas não terem um espaço próprio. [...] Imagina muitos alunos que na sua casa não tinha nem computador, não tinha nenhum espaço, tinha muitos alunos

	fazendo aula pro celular, muitos alunos, não era um. Celular não dá pra enxergar. A gente tinha dificuldade, por exemplo, de enviar uma tarefa. [...] Outra coisa muito difícil na Matemática, não são todos os professores, mas eu gosto muito de trabalhar com o visual, adoro trabalhar com visual. Então, às vezes, pessoal, alguma dúvida? Silêncio, mas você vê no olhar, você vê naquela testa franzida que a pessoa não entendeu, você fala, “fala aí para mim, o que que você entendeu, fulano?” “À professora vê, “eu entendi tudo”. Mas aí você inverte, vai fazendo perguntas até que a pessoa..., porque às vezes a pessoa não sabe nem o que que ela não entendeu. [...] P1
	[...] Assim, alguns alunos reclamaram dessa questão [...] a distância transacional que acho que é o fator mais impeditivo no ensino remoto. Justamente a ausência desses fatores para a linguística, é diferente de estar aqui, olhando para ti, eu estou vendo a expressão. E lá talvez tenha sido isso que alguns alunos não se adaptaram e também o ensino remoto não é para todo mundo, ele tem uma especificidade diferente. [...] P5

Fonte: Dados coletados nas entrevistas, 2022.

Todos os professores entrevistados afirmaram que **as Tecnologias Digitais foram mais utilizadas no período da pandemia**, por serem a única opção disponível para a realização das aulas. Tal relato já era esperado por conta das alterações que foram obrigatórias a todos os níveis de ensino para atender uma demanda que surgiu subitamente, forçando professores e alunos a se adaptarem com os recursos digitais disponíveis (Borba; Souto; Júnior, 2022).

Os professores P1 e P5 destacaram algumas **dificuldades apresentadas no período remoto**, dentre elas o impedimento do contato visual com os alunos, no qual o professor tem a possibilidade de maior interação, conforme explicitado na fala “*Então, às vezes, pessoal, alguma dúvida? Silêncio, mas você vê no olhar, você vê naquela testa franzida que a pessoa não entendeu [...]*” (P1).

Os fragmentos das respostas da segunda parte estão dispostos no quadro a seguir.

Quadro 36 – Fragmentos das respostas da questão 16 – Parte 2

16) Você percebe que as tecnologias usadas nesse período estão sendo implementadas também de maneira presencial?	
Categoria	Unidade de Registro
Aulas gravadas	Eu acho que o Teams é uma das coisas, por exemplo, uma das coisas que eu amei no Teams foi tirar os papéis. [...] Eu por exemplo, continuo usando. Eu sei que vários professores continuam. Outra coisa que eu que eu vejo que vários professores até reclamaram, tudo o que você fazia ficava gravado [...]. Então isso é uma das coisas que

	<p>das aulas antigas, eu sei que várias pessoas têm dito, “ó, assiste tal aula de tal dia, vai ser importante”. [...] Eu sei que na Matemática, algumas pessoas têm feito isso, “ó, trabalhei em teoria do conjunto, então assiste essa aula”, dá aula, mas assiste porque também tem algumas coisas lá que pode ajudar vocês. Acho que isso tem ficado também. P1</p> <p>Acho que menos. Depende do professor, por exemplo, a parte de enviar vídeo aula, eu particularmente, eu cheguei a enviar uma ou 2, mas não mais do que isso, porque se não sobrecarrega os alunos, porque eles têm as aulas presenciais. Então eu enviei videoaulas só de tópico que eu não ia ensinar na aula mesmo pra complementar. Mas eu, por exemplo, reduzi bastante o uso, por exemplo, nessa questão de mandar vídeo aula. [...] P4</p> <p>[...] Isso ficou pra mim, essas aulas que eu dei, por exemplo gravadas, que eu falei que eu dei pra eles, eu vou ter que dar agora segunda-feira de novo. P6</p> <p>[...] Ele gravou muita videoaula e agora ele aproveita isso no presencial. Então o que que ele faz? Tipo uma aula numa sala de aula invertida. Então ele já pede para os alunos assistirem antes os vídeos e acho que funciona e aí depois eles vêm para discutir mais as coisas que faltou [...] P7</p>
Reuniões online	<p>Sim. A gente consegue ainda trazer professores de longe para fazer parte de bancas, sem ele sair de lá. Então, assim, tomara que isso perdure como uma conquista, eu diria assim, o lado bom, entre aspas, desse processo da pandemia deu visibilidade para algumas tecnologias e a importância do que a gente pode usar. P2</p> <p>[...] Um exemplo também são as reuniões com orientandos ou de aluno com os alunos. Eu tenho feito isso depois da pandemia. A gente tem aqueles horários específicos para atendimento, mas os nossos alunos trabalham, tem gente que trabalha, que mora tipo em Céu Azul ou uma cidade bem longe, que o cara tem que sair 4 horas da tarde, 3 horas da tarde para vir para cá e então não dá para ele vir aqui, mas se for online, que ele não precisa gastar o tempo de viagem para as coisas, ele consegue. Então tem muitos professores utilizando. Eu sei que tem funcionado bem. P7</p>
Subutilização das tecnologias	<p>Na minha concepção geral, tem um certo receio, ou ainda uma subutilização das tecnologias. O que eu estou querendo dizer com a subutilização das tecnologias? Se eu utilizar o PowerPoint só para apresentar estaticamente o conteúdo que está no texto, no livro, eu estou fazendo uma subutilização dessa projeção. [...] Porque as tecnologias, elas devem constituir ferramentas para o pensamento. Se a tecnologia não constitui esse tipo de ferramenta para o pensamento, se ela continuar apenas com essa visão estática de apenas a apresentação do conceito matemático, ela está sendo subutilizada pelo professor em sala de aula. P3</p>
Somente algumas tecnologias ainda estão sendo utilizadas.	<p>Sim, percebo, mas assim algumas outras não. Eu acho que falta mais. P5</p> <p>Eu acho que algumas sim, mas algumas não. Algumas foram deixadas de novo de lado. Por conta de que as pessoas preferem e até os alunos. Eu achei que houve uma dificuldade de aprendizagem muito grande nesse formato remoto. P8</p>

Fonte: Dados coletados nas entrevistas, 2022.

Os professores P1, P4 e P6 afirmaram que as **aulas gravadas** ainda são utilizadas nas aulas presenciais como um complemento da aula, conforme as falas “*Então eu enviei videoaulas só de tópico que eu não ia ensinar na aula mesmo pra complementar*” (P4) e “*Eu sei que na Matemática, algumas pessoas têm feito isso, ‘ó, trabalhei em teoria do conjunto, então assiste essa aula’, dá aula, mas assiste porque também tem algumas coisas lá que pode ajudar vocês*” (P1).

Os professores P2 e P7 destacaram que as **reuniões online** ainda são utilizadas, as quais facilitam os encontros entre pessoas de diferentes localidades. Já os professores P5 e P8 reiteraram que somente algumas tecnologias ainda estão sendo utilizadas, pois outras foram deixadas de lado com o retorno das atividades presenciais.

Destaca-se a fala do professor P3, o qual afirmou que as tecnologias ainda são **subutilizadas**, ou seja, elas são utilizadas apenas estaticamente para apresentar um conteúdo matemático por meio do projetor multimídia com a projeção de slides, o que poderia ser realizado com o uso de lousa e giz. Em consonância com a teoria de Bittar (2010), quando as Tecnologias Digitais são utilizadas de forma que o processo de ensino e aprendizagem não se altera, não há uma integração, mas sim a inserção das Tecnologias Digitais na Educação, indo na contração do que é defendido nesta discussão.

A questão 17, “Quanto a disciplina que você ministra, quais tecnologias são utilizadas?”, trata especificamente sobre a disciplina que os professores ministram. Logo, pode comprometer o anonimato se explicitada de forma íntegra, por isso, optou-se por não a analisar. Apesar disso, algumas tecnologias foram citadas como Teams, MathLab, notebook, internet, celular, apresentação de slides, Mentimeter, Canva, Geogebra, Scratch, Symbolab, Wolfran, Khan Academy, e-mail, Latex, Moodle.

A questão 18, “De que maneira você possui acesso às novas tecnologias?”, foi elaborada com o intuito de investigar como ocorre a atualização de tecnologias por parte dos professores que ministram essas disciplinas. Com isso, será possível verificar se os professores têm acesso às novas tecnologias de forma independente ou se a instituição de ensino disponibiliza cursos de formação e oportunidades para desenvolvimento tecnológico dos professores do curso. Os fragmentos das respostas e as categorias definidas estão dispostos no quadro a seguir.

Quadro 37 – Fragmentos das respostas da questão 18

18) De que maneira você possui acesso às novas tecnologias?	
Categoria	Unidade de Registro
Vídeoaulas ou Youtube	Nossa, é outra coisa que eu aprendi com as tecnologias, as aulas, vídeoaulas, até na própria resolução de exercício, que às vezes, assim, a Matemática é muito ampla e tem muita teoria que a gente acaba esquecendo, você não usa, você não fica o tempo todo usando e às vezes você precisa de um conteúdo específico. Vídeoaula é uma coisa que eu acho que é muito legal. Claro que você tem que buscar em bons lugares, em boas referências. Mas assim, todas as grandes universidades lançaram muitas plataformas, muitas palestras. O YouTube, que é uma coisa de fácil acesso também. Eu acho que essa atualização tem acontecido muito assim. [...] P1
Formações	Atualmente, eu busco formações também. Então assim, eu sigo aquelas listas de e-mail das sociedades que a gente faz parte, a sociedade Brasileira de Educação Matemática. Agora eu sou recentemente da sociedade Brasileira de Computação associadas, então sempre vem os links de formação e tal. Então eu estou sempre que me pintam esse tempo para estudo, eu vou buscar nossas formações. Então eu saio em busca.
Periódicos	Primeiro que eu continuamente, até pela questão de ser pesquisador, ter que fazer leituras de trabalhos publicados em periódicos especializados da área. Então sempre estou me atualizando, estou fazendo essas leituras e estou conhecendo propostas de trabalhos já desenvolvidos pelos pares no que se refere às tecnologias para saber softwares novos que porventura surgirão ou atividades que foram resultados de pesquisas utilizando um determinado software para ensinar um determinado conceito. Daí eu, individualmente, vou atrás desse software, desse trabalho para fazer leitura, estudar. [...] Toda aprendizagem que eu fiz até então, inclusive dos softwares que vinham surgindo, foram feitas por mim mesmo. Foi alguma coisa autoinstrutiva. P3
Conversa e em buscador online	Em conversa mesmo e procurar no Google. [...] E eu acho que isso é uma coisa muito bacana do mundo hoje em dia, porque quando era criança, adolescente, até mesmo quando entrei na faculdade, a gente só aprendia as coisas porque alguém ensinou. Sempre tinha alguém pra ensinar. Então para aprender a usar um computador, tinha que fazer um curso. [...] Então hoje em dia é isso. Acho que existe a possibilidade das pessoas serem autodidatas de aprender muita coisa sozinha, só mexendo e quando tem dúvida, colocar na internet e acha um site que tira aquela dúvida. Então eu acho isso uma coisa é muito legal que eu acho. [...] P4
Eventos	Eu vou muito em Congresso, eu leio muito, pesquiso muito na internet. Pesquiso muito material de fora, porque eu acho que tudo nasce fora. Eu tenho uma rede de contatos com professores de pós-graduação, então esse momento que a gente troca também, a gente faz parte, digamos assim. A gente acaba participando daquele núcleo de troca de ideias, pesquisando também, pesquisando, lendo. [...] P5
	Eu sempre estou tentando. Vejo os cursos que estão por aí sendo apresentados. Vou nos eventos, mas nem sempre eu consigo. [...] P8
Redes Sociais	[...] Eu sigo as pessoas nas redes sociais, que eu sei que estão envolvidos com as tecnologias e volta e meio compro um livro, porque tem muito artigo circulando, mas o material impresso é o material que

	se perpetua mais, então a gente gosta mais de consultar o material impresso. P8
Forma involuntária	<p>Ai, eu acho que é de maneira até involuntária. Eu não sei nem te responder, porque o dia que vai aparecendo as demandas a gente vai buscando alguma outra forma de tentar em implementar ou atualizar alguma coisa nesse sentido. [...] A gente faz isso do inconsciente, sem a gente perceber. [...] Por conta própria, porque você sente a necessidade. P6</p> <p>Olha. Por vontade própria. Se for depender da instituição, é muito difícil, “vamos dar um curso para ensinar um outro software”, não tem. [...] Então é nós por nós mesmos. Então às vezes eu quero aprender algo. [...] É mais ou menos assim, e quando não tem, a gente tem que aprender ou trazer alguém de fora. Mas a gente tem que pedir aí. Não é nada, tipo espontâneo. P7</p>

Fonte: Dados coletados nas entrevistas, 2022.

Ao analisar as maneiras como os professores possuem acesso às novas tecnologias, notou-se uma heterogeneidade. Os professores mencionaram que possuem acesso por meio de **videoaulas** ou em vídeos no **Youtube**, **formações**, **periódicos especializados da área**, **conversa com colegas**, **buscadores online**, **eventos** e até mesmo **redes sociais**.

Destacam-se as falas dos professores P6 e P7, os quais afirmaram que a busca por novas tecnologias e atualizações ocorre de **forma involuntária**, uma vez que a instituição não oferece esse tipo de oportunidade.

A questão 19 “O que você acredita que facilitaria a utilização de Tecnologias Digitais nas aulas do curso de Matemática?” foi elaborada para compreender as principais dificuldades apostadas pelos professores no que se trata da integração de Tecnologias Digitais nos cursos de formação de professores de Matemática. Os fragmentos das respostas e as categorias definidas estão dispostos no quadro a seguir.

Quadro 38 – Fragmentos das respostas da questão 19

19) O que você acredita que facilitaria a utilização de Tecnologias Digitais nas aulas do curso de Matemática?	
Categoria	Unidade de Registro
Responsabilidade do professor em desenvolver atividades com os recursos tecnológicos	[...] não basta ter o recurso, não basta ter aquele equipamento, o professor tem que desenvolver atividades planejadas dentro de um conjunto de atividades que está dentro do seu plano de ensino, da disciplina para poder abordar. Mas eu acho que começa com esse equipamento, com o conhecimento que o professor tem que ter. Eu acho que seria isso o que possibilitaria, porque os alunos têm interesse, dizer que eles não têm é mentira.

	Até porque esses alunos, em sua grande maioria, eles nasceram numa sociedade, digamos, assim, mais tecnológica, digitalmente falando. P3
Falta de atualização dos computadores e softwares disponíveis para os alunos	[...] Como eu falei para você, o que nós temos lá no campus, ele precisa de manutenção, atualização. [...] P3
	Eu acho assim, se tiver uma padronização, uma atualização, [...] os alunos não precisavam trazer [o computador/notebook]. Porque eles carregam um peso na bolsa, daí, né, seria uma das coisas que eu consigo ver agora, porque é o que eu mais sofro hoje, por estar desatualizado. Por mais que você faz o download, você vai ligar de novo ele não mantém. Às vezes, se a universidade tivesse um padrão. Então, tivesse uma periodicidade de atualização de alguns softwares que são gratuitos nos conta da faculdade seria muito bom, por exemplo, no que eu sofro hoje. P6
Falta de computadores disponíveis para os alunos do curso, fora do laboratório	Olha, nós como professores, a gente precisa dar condições. Não adianta só você falar que você precisa de uma estrutura. Então eu acho que o grande problema nosso é estrutura, estrutura física, como é que você vai pedir para as pessoas utilizar? [...] Como é que eu vou cobrar de um aluno se ele não tem nem computador? Como é que eu vou falar de tecnologia? Então eu acho que a gente precisa ter condições para poder cobrar. É muito mais difícil você falar de um aluno que não tem celular. Sim, é verdade, mas o que você faz com um celular? [...] P1
	Eu acho que o que facilitaria no primeiro momento é todos os alunos terem acesso ao equipamento. [...] Os alunos até tentam baixar os programas nos seus celulares, nos seus smartphones ou levam os seus notebooks, mas nem todos tem notebook, certo? Ou os que tem, talvez não tenha um sistema operacional compatível para que aquele software rode, e isso também vale para os smartphones. Então, acho que o primeiro passo é uma questão estrutural de recurso, de os alunos terem disponíveis esses materiais. Talvez se nós tivéssemos disponibilizados a todos os nossos alunos tablets com sistemas operacionais compatíveis em que nós emprestássemos na aula esses tablets aos alunos para que eles desenvolvessem atividades quando essas atividades envolvem softwares já nos ajudariam, por exemplo. P3
	Nas minhas aulas? Se todo mundo tivesse um notebook com acesso à internet de qualidade e tudo mais. Acho que isso seria o suficiente. [...] Se o aluno tivesse acesso ao notebook aqui, acho que resolveria. Aí você poderia até me perguntar assim, “mas então por que que não vai usar a laboratório de informática?” Não é esse o objetivo. Eu quero mostrar pra eles que é possível trabalhar dentro de uma sala de aula regular, sem ter que ir pro laboratório, porque tem muito transtornos. [...] Então é isso, eu acho que hoje em dia, para mim, qualquer aluno, se ele tiver notebook ali ou que seja um iPad, um tablet, com internet boa, acho que dá pra fazer muita coisa. P7
	Eu acho que prejudica no seguinte sentido, por exemplo, se nós aqui tivéssemos mais computadores, vamos dizer assim, se a gente tivesse umas 8 ou 10 máquinas, não precisava ter 20, porque até aqui, na Matemática as turmas não são tão grandes, 8 ou 10 máquinas. Algumas coisas as pessoas conseguem fazer no celular, mas tem outros que não dá pra fazer. Então eu acho

	que isso já contribuiria muito para nós. Eu acho que seria um avanço. [...] P8
Dificuldade no uso dos laboratórios	Eu tive um pouquinho de problema com a infraestrutura, mas é mais um uns detalhes que eu acho que eu consigo conversar com o pessoal da área técnica, eles podem ir lá e resolver. Como foi o problema que eu consegui contornar, eu acabei não conversando com o pessoal. [...] Essencialmente, acho que não está faltando nada. Talvez eu precisaria pedir para o pessoal da área técnica instalar esse Tex Studio que eu estou usando, [...], mas como eu consegui me virar bem, contornar essa parte quando eu chego lá no laboratório, eu sempre lembro para os alunos que na hora de ligar o computador tem que escolher o sistema Windows, [...] E aí o dia que eu esqueço de falar, isso acontece e dá uma atrasada na aula, porque aí ele tem que ligar o computador, reiniciar. P4
	[...] Os laboratórios às vezes não funcionam, as máquinas, você tem que tirar um tempo, pedir pra um cara ir lá, ligar os computadores antes, fazer os alunos saírem da sala e irem pro laboratório. E aí, sabe que pra mim parece que não liga as coisas. [...] P7
Limitação do celular para realização das atividades em sala de aula	[...] E muitas vezes um celular é limitado, não é a mesma coisa que você faz no computador. [...] P1
	[...] E eles têm, todo mundo tem celular, isso é fato. Alguns melhores, outros piores. A gente pediu pra instalar um aplicativo, tem um aluno que não tem memória, tipo “ah professor, eu vou ter que desinstalar tal coisa, tal coisa, tal coisa”, aquelas coisas. [...] P7
Não possui problemas	Acho que eu acho que nas minhas aulas não tem problema, sabe? Eu não tenho problema porque talvez para outros professores, talvez seja a questão de você conhecer as ferramentas, de você verificar o que ela pode, o que ela não pode, o que é aquela ferramenta ela pode me ajudar. Eu acho que para os outros professores o conhecimento, para mim eu já tenho esse conhecimento. Para mim é tranquilo, sabe? P5

Fonte: Dados coletados nas entrevistas, 2022.

Todos os professores, exceto o professor P5, afirmaram possuir algum tipo de dificuldade na utilização de Tecnologias Digitais em suas aulas. Apesar de não possuir problemas nas aulas, o professor P5 indicou que outros professores podem possuir problemas, como por exemplo, conhecer as ferramentas tecnológicas e compreender suas potencialidades.

O professor P3 afirmou não ser suficiente apenas ter o recurso tecnológico disponível para uso, mas que além disso, é necessário **responsabilidade do professor em desenvolver atividades com os recursos tecnológicos**. O professor justificou essa afirmação assinalando que os alunos possuem interesse, como é dito na fala “[...] porque os alunos têm interesse, dizer que eles não têm é mentira. Até

porque esses alunos, em sua grande maioria, eles nasceram numa sociedade, digamos, assim, mais tecnológica, digitalmente falando” (P3).

Os professores P3 e P6 mencionaram a **falta de atualização dos computadores e softwares disponíveis para os alunos**. De forma similar, os professores P1, P3, P7 e P8 ressaltaram a **falta de computadores disponíveis para os alunos do curso, fora dos laboratórios**, uma vez que nem todos os alunos possuem um notebook que pode ser utilizado em sala de aula para realizar as atividades. Nesse sentido, Borba e Penteado (2010) confirmam que a falta de atualização dos computadores pode prejudicar atividades elaboradas previamente. Moran (2013) corrobora com tal afirmação quando ressalta que para uma Educação de qualidade com as Tecnologias Digitais, é necessária uma organização inovadora, aberta, com infraestrutura adequada, atualizada, confortável e ainda com tecnologias acessíveis, rápidas e renovadas.

Além dos problemas de atualização e de falta de computadores para os alunos, os professores apontaram dificuldade no uso dos laboratórios, por conta da necessidade de acionar os técnicos para instalar algum software ou para ligar os computadores antes da aula. Borba e Penteado (2010) também discutem sobre as limitações relacionadas aos equipamentos e as salas informatizadas que nem sempre possuem um número adequado de computadores ou estão equipados com computadores desatualizados.

Os professores P1 e P7, que já afirmaram anteriormente serem favoráveis ao uso do celular em sala de aula para atividades pedagógicas, destacaram a **limitação do celular para realização das atividades em sala de aula**. Na fala “*A gente pediu pra instalar um aplicativo, tem um aluno que não tem memória, tipo ‘ah professor, eu vou ter que desinstalar tal coisa, tal coisa, tal coisa’, aquelas coisas. [...]*” (P7), fica evidente que alguns problemas recorrentes das limitações do celular ocorrem com o uso dessa ferramenta.

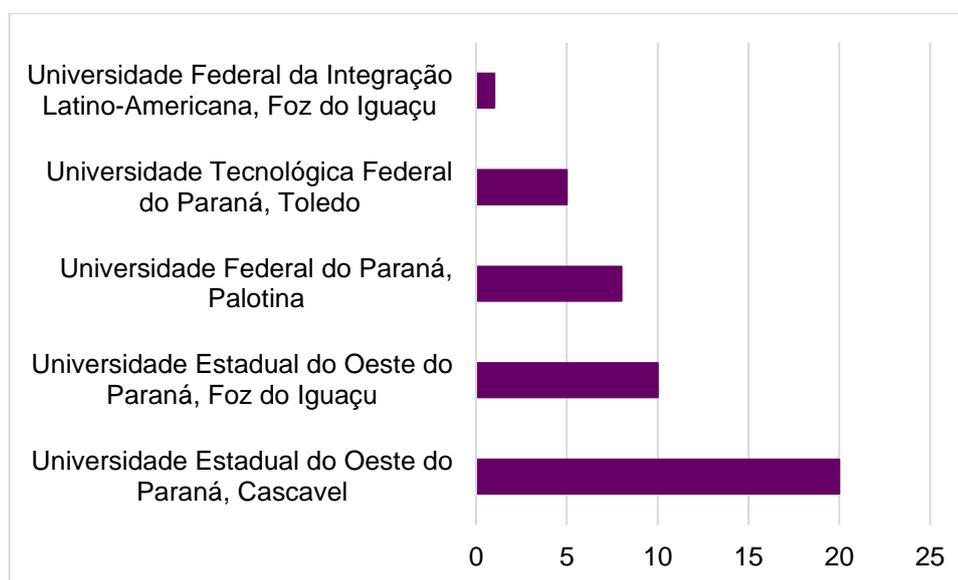
Com a análise das falas dos professores que ministram disciplinas didático-pedagógicas que abordam sobre Tecnologias Digitais na Educação, foi possível confirmar algumas informações obtidas anteriormente na fala dos coordenadores dos cursos. Diante disso, o próximo tópico explicita a visão dos alunos quanto ao uso de Tecnologias Digitais nos cursos de formação de professores e em seguida, serão apresentadas as três percepções, dos coordenadores, dos professores e dos alunos,

para verificar se o que é previsto nos Projetos Pedagógicos e na legislação está ocorrendo na prática docente dos futuros professores.

4.5. O que dizem os alunos sobre o uso de Tecnologias Digitais

A perspectiva dos alunos quanto ao uso de Tecnologias Digitais no curso foi analisada a partir de um questionário enviado pelos coordenadores do curso e professores que participaram da pesquisa. No total, 44 alunos responderam ao questionário, sendo 20 da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, campus de Cascavel, 10 da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, campus de Foz do Iguaçu, 8 da Universidade Federal do Paraná, campus de Palotina, 5 da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus de Toledo e 1 da Universidade Federal da Integração Latino-Americana, campus de Foz do Iguaçu. O gráfico a seguir mostra essa distribuição quantitativa.

Gráfico 1: Número de alunos de cada IES



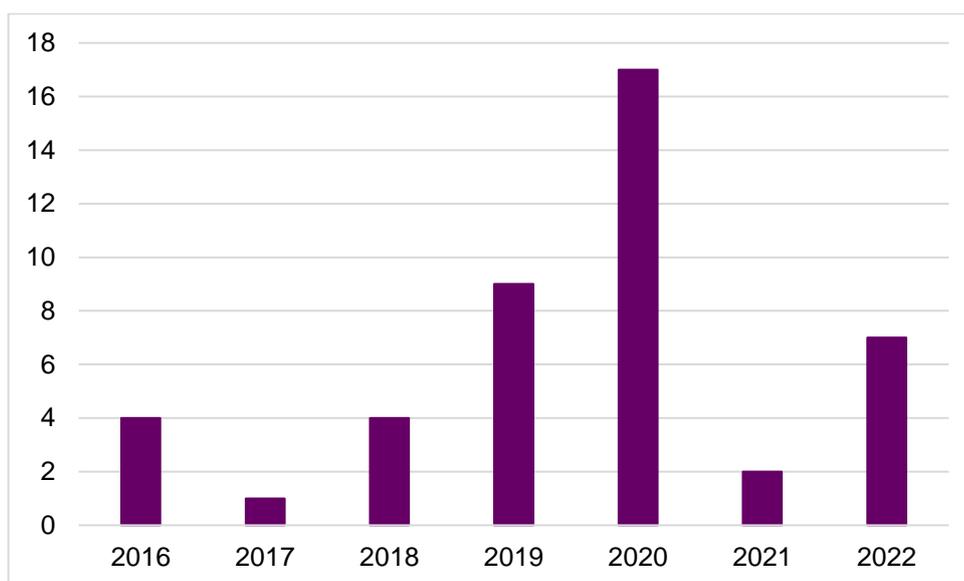
Fonte: Dados coletados nos questionários, 2022.

Nota-se que houve um maior número de respostas dos alunos da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, nos campi de Foz do Iguaçu e Cascavel. Tal fato pode ser justificado pelo fato de que professores dessas instituições informaram que os questionários foram divulgados via WhatsApp, além do e-mail. Nas outras instituições,

os questionários foram divulgados apenas por e-mail ou presencialmente durante as aulas ministradas pelos professores e coordenadores que participaram da pesquisa.

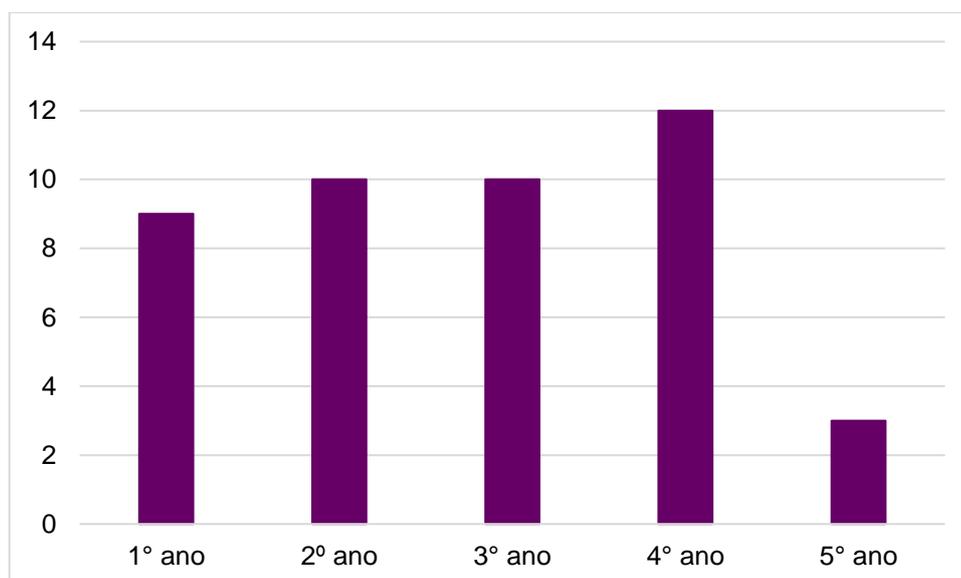
Os gráficos a seguir apresentam informações sobre o ano de ingresso dos alunos no curso e o ano que esses alunos estão cursando. Esse gráfico permite situar o leitor na amostra da pesquisa.

Gráfico 2: Ano de Ingresso no Curso



Fonte: Dados coletados nos questionários, 2022.

Gráfico 3: Ano que está cursando



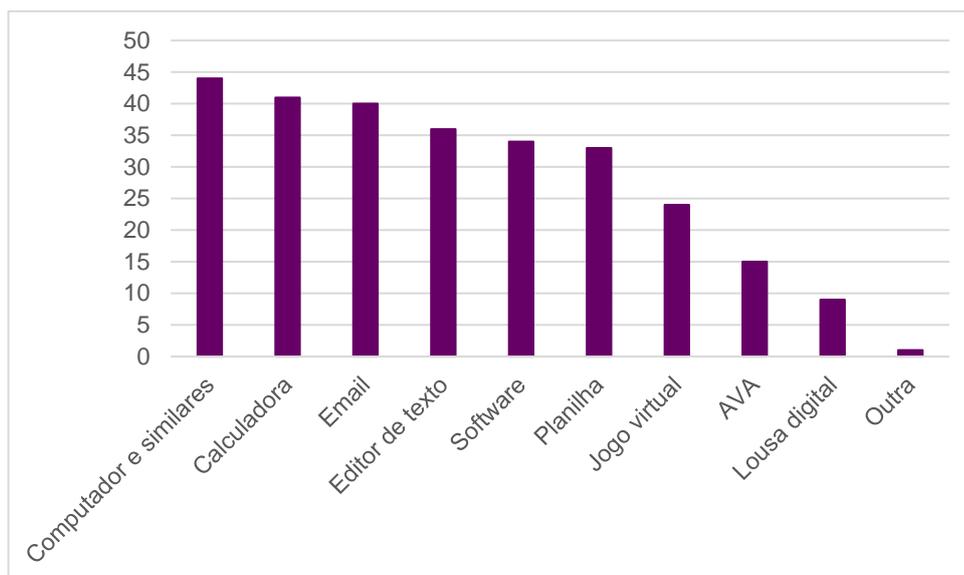
Fonte: Dados coletados nos questionários, 2022.

Em seguida, foram analisadas as respostas do questionário (Apêndice III) com o objetivo de identificar a perspectiva dos alunos em relação à estrutura física e aos recursos tecnológicos disponíveis para uso de professores e alunos nas Instituições de Ensino Superior que formam professores de Matemática, bem como compreender a prática docente desses alunos enquanto ainda estão em formação. Além disso, foi possível verificar se os professores que ministram disciplinas didático-pedagógicas sobre Tecnologias Digitais na Educação estimulam seus alunos a utilizarem as tecnologias na prática docente enquanto ainda estão em formação.

O primeiro bloco de questões tratou de opiniões pessoais dos alunos sobre o uso de Tecnologias Digitais na Educação Matemática, bem como sobre os recursos tecnológicos que os alunos tiveram acesso durante a graduação. Notou-se que quando questionados se as Tecnologias Digitais favorecem o processo de ensino e aprendizagem de Matemática, se elas devem estar presentes na formação de professores de Matemática e se a utilização delas melhora a qualidade das atividades desenvolvidas pelo professor, a maioria dos alunos foi favorável com as afirmações. Entretanto, quando questionados sobre a incorporação das Tecnologias Digitais tanto nas disciplinas específicas quanto nas disciplinas didático-pedagógicas, 3 alunos discordaram. Tal resultado pode indicar que apesar de compreenderem os benefícios da integração de Tecnologias Digitais na formação dos professores de Matemática, estes alunos podem ser favoráveis a integração apenas nas disciplinas didático-pedagógicas e não nas disciplinas específicas da área de Matemática.

Para compreender quais ferramentas tecnológicas são utilizadas nas IES, o gráfico a seguir reúne os recursos tecnológicos utilizados pelos alunos durante a graduação, conforme respondido no questionário.

Gráfico 4: Recursos tecnológicos usados durante a graduação



Fonte: Dados coletados nos questionários, 2022.

Nota-se que todos os alunos afirmaram ter utilizado computadores e similares durante a graduação, sendo o recurso tecnológico mais utilizado, seguido da calculadora, e-mail, editor de texto, software, planilha e jogo virtual. As demais ferramentas tecnológicas como AVA, lousa digital e outros recursos, foram apontados por menos da metade dos alunos que participaram da pesquisa, demonstrando uma baixa utilização desses recursos nos cursos estudados.

Dos 8 alunos da Universidade Federal do Paraná, Campus de Palotina, que responderam ao questionário, 7 afirmaram que utilizaram AVA no curso. Dessa forma, nota-se a influência da disciplina obrigatória Ambientes Virtuais de Aprendizagem ofertada nesse curso.

O segundo conjunto de questões abordou o uso das Tecnologias Digitais no curso que os alunos estavam cursando. No tópico “Os alunos são estimulados a utilizar Tecnologias Digitais em suas práticas docentes”, 5 alunos discordaram, sendo 2 da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2 da Universidade Federal do Paraná, Palotina e o único aluno da Universidade Federal da Integração Latino-Americana.

Já no tópico “A instituição oferece recursos tecnológicos para uso dos professores e alunos”, discordaram 5 alunos, sendo 4 deles da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel e 1 da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo. Com isso, nota-se que dentre as instituições estudadas, os alunos da Unioeste, Campus de Cascavel, afirmam não possuírem recursos tecnológicos.

No tópico “Os alunos são estimulados a utilizar Tecnologias Digitais em suas práticas docentes”, 7 alunos discordaram, sendo 2 da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2 da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, 1 da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, 1 da Universidade Federal do Paraná, Palotina e 1 da Universidade Federal da Integração Latino-Americana. Nessa questão, infere-se que estes alunos não se sentem estimulados a utilizar Tecnologias Digitais durante a formação em suas práticas docentes.

No tópico “Os professores de disciplinas específicas de Matemática utilizam Tecnologias Digitais para ministrar suas aulas”, 6 alunos discordaram, sendo 3 da Universidade Federal do Paraná, Palotina, 2 da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu e 1 da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel.

No tópico “Os futuros professores estão sendo estimulados a utilizar tecnologias após a sua formação”, apenas 3 alunos discordam, sendo um de cada uma das instituições, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu e Universidade Federal do Paraná, Palotina. Apesar disso, 10 alunos não discordam e nem concordam, o que se pode inferir que estes alunos são indiferentes a esta resposta ou ainda não sabem opinar.

A questão aberta “De modo geral, qual a sua percepção sobre a importância do uso de Tecnologias Digitais durante o curso de graduação em Matemática?” foi respondida por todos os 44 alunos. Ao analisar as respostas, notou-se que 43 alunos **reconhecem a importância do uso de Tecnologias Digitais** durante o curso e do mesmo modo são favoráveis à sua utilização. Apenas um dos alunos participantes da pesquisa afirmou que **o uso de Tecnologias Digitais não é importante** durante o curso. Algumas falas representativas desta questão estão explícitas no quadro a seguir.

Quadro 39 –Fragmentos das respostas da questão aberta aos alunos I

De modo geral, qual a sua percepção sobre a importância do uso de Tecnologias Digitais durante o curso de graduação em Matemática?	
Categoria	Unidade de Registro
Reconhece a importância	A meu ver é quase impossível desassociar o ensino/aprendizagem das Tecnologias Digitais, no contexto atual. Desta maneira, na formação acadêmica em Matemática é essencial o conhecimento e utilização de

do uso de Tecnologias Digitais	possibilidades de ensino que se utilize das Tecnologias Digitais, seja pra fazer uma atividade lúdica, jogos, trabalhos ou pesquisas. A1
	O uso de tecnologia favorece o ensino, aplicando teorias e métodos na prática, facilitando o a análise visual de conteúdos que outrora eram apenas abstratos para os alunos. A9
	importante porque prepara para utilizar metodologias variadas e pode ajudar o aluno a aprender melhor. A14
	Importantíssimo, pois ao utilizar das tecnologias os alunos participam mais das aulas, além das diversas ferramentas disponíveis. A18
	É importante pois os alunos precisam ter acesso aos softwares que estão na rede atualmente, vivemos em um mundo globalizado e as tecnologias vem para ajudar e facilitar a compreensão da matem. A21
	É muito importante, pois é algo inovador e bastante útil nos dias de hoje, onde vivemos num cenário totalmente digital, onde as tecnologias tomam conta da maioria de nossas atividades. A22
	O uso das tecnologias para a graduação do aluno em licenciatura em Matemática é imprescindível, desde a apresentação de gráficos (onde as vezes é difícil fazer no quadro e toma muito tempo) até para pesquisas de modo geral. A27
A tecnologia hoje em dia, está no dia a dia de professores e estudantes, então se torna mais atrativo as aulas com o uso de tecnologias, ganha-se tempo e melhora na percepção de conteúdo podendo, o aluno ser protagonista no processo ensino aprendizagem. A37	
O uso de Tecnologias Digitais não é importante	O uso de tecnologia digitais não é importante para a formação durante a graduação do discente. A8

Fonte: Dados coletados nos questionários, 2022.

Além disso, foi possível categorizar algumas falas dos alunos. O quadro a seguir evidencia as categorias definidas e as unidades de registro.

Quadro 40 – Fragmentos das respostas da questão aberta aos alunos II

De modo geral, qual a sua percepção sobre a importância do uso de Tecnologias Digitais durante o curso de graduação em Matemática?	
Categoria	Unidade de Registro
Utilização das Tecnologias Digitais para aprimorar o ensino e aprendizagem	O uso das Tecnologias Digitais no mundo que vivemos é um caminho sem volta, impossível não inserir o recurso, com bom uso, no curso. P3
	Percebo que a tecnologia é recurso excelente quando utilizada da maneira correta e bem executada, mas pode ser um atraso muito grande se o usuário não estiver bem preparado, ou for usada apenas para facilitar uma prática "preguiçosa" que não aproxima os aprendizes dos conceitos que são o objetivo do ensino. P19
	Acredito ser de suma importância, no entanto é preciso saber manipular as tecnologias para que o ensino realmente possa ocorrer. P20

	<p>Acredito que o uso de Tecnologias Digitais é importante para auxiliar no desenvolvimento de atividades diferenciadas pelo professor. Entretanto, sempre deve haver o cuidado da tecnologia não se tornar somente um meio de se transmitir uma aula tradicional. Para mim, o uso das Tecnologias Digitais deve estar aliadas a outras metodologias ativas para que seja feita a captura da atenção do aluno. P24</p>
	<p>Ao meu ver, é de grande importância que o curso disponha de materiais e professores competentes para que ensinem os alunos quais materiais são interessantes para serem usados em sala de aula, mas sobretudo, como e quando usá-los, pois fazer uso da tecnologia nem sempre é um problema, mas sim quando usar e qual a maneira certa de aplicar essas ferramentas. P25</p>
	<p>Estamos vivendo a Era digital, impossível não utilizá-la como ferramenta no curso. O que precisamos é nivelar os conhecimentos sobre o uso das tecnologias, ter acesso a elas e às metodologias de ensino adaptadas a essa realidade, capacitação dos professores e alunos para essa utilidade essencial. P30</p>
	<p>É importante ter a oportunidade de experimentar estas Tecnologias Digitais, mas acredito que cada um tem uma percepção distinta da sua utilização, podendo esta ser positiva ou negativa. acredito que qualquer técnica ou método de ensino, poder ser positiva se utilizada apropriadamente, ou negativa se for mal aplicada. P43</p>
<p>Utilização de Tecnologias Digitais durante a Formação Inicial, para saber utilizar após a formação</p>	<p>É de grande importância pois depois da faculdade quando estivermos ministrando as nossas aulas podemos ter meios diferentes e atrativos para chamar a atenção dos nossos alunos para o conteúdo e possivelmente assim fazendo que eles entendam melhor. P11</p>
	<p>É de extrema importância que o estudante de Matemática tenha contato com as Tecnologias Digitais, pois, o mundo tecnológico está a cada dia mais se desenvolvendo, além do mais, a Matemática está presente em tudo no meio tecnológico. Sem falar que, se bem utilizado, pode auxiliar muito no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Então, para aprender a utilizar bem esses recursos, é necessário ter contato com eles na graduação! P40</p>
	<p>É de suma importância, pois se não tivermos uma base durante a graduação quando formos para as salas de aulas como docente, não saberemos utilizar os meios tecnológicos, o reflexo disso foi durante a pandemia. P44</p>
<p>Equilíbrio entre o uso de Tecnologias Digitais e outras abordagens</p>	<p>Ela é muito importante, mas para muitas coisas, é melhor o método tradicional. P12</p>
	<p>Elas facilitam a percepção e o entendimento, seja na construção de um gráfico, ou na representação de uma figura, porém ela por si só não é boa, é preciso trabalhar sem ela também, para que não fiquemos refém das mesmas, por exemplo o uso do Geogebra, facilita muito as matérias de desenho, mas nas provas e atividades que pedem desenhos a mão, os estudantes ficam empacados, pois se acostumaram a utilizar de uma tecnologia. P16</p>
	<p>Auxiliando em (algumas) aulas, demonstrações e capacitando os alunos, para o mundo mais tecnológico que temos. P28</p>
<p>Uso de Tecnologias Digitais em</p>	<p>O uso das Tecnologias Digitais foi muito fomentado durante o período de pandemia. Neste período, foi percebido pelos professores as vantagens do uso dessas tecnologias na Educação.</p>

disciplinas específicas	Muitas vezes, não só em matérias da Educação como também em matérias da Matemática, a utilização de softwares adequados ajuda na percepção de gráficos ou na resolução adequada dos exercícios, sendo assim muito vantajosos para os alunos no percorrer do curso. Sendo esta uma das inúmeras vantagens das Tecnologias Digitais. P31
-------------------------	--

Fonte: Dados coletados nos questionários, 2022.

Analisando o conteúdo das falas dos alunos, algumas categorias surgiram. Os alunos P3, P19, P20, P24, P25, P30 e P43 evidenciaram em suas falas a necessidade da **utilização das Tecnologias Digitais para aprimorar o ensino e aprendizagem**, ou seja, defenderam que as aulas com as Tecnologias Digitais devem ser diferentes das aulas realizadas por meio da metodologia tradicional. Essa categoria que fica evidente na fala “[...] *Percebo que a tecnologia é recurso excelente quando utilizada da maneira correta e bem executada, mas pode ser um atraso muito grande se o usuário não estiver bem preparado, ou for usada apenas para facilitar uma prática ‘preguiçosa’ que não aproxima os aprendizes dos conceitos que são o objetivo do ensino*”. Nesse sentido, apoia-se na afirmação de Almeida e Valente (2011) *apud* Scherer e Brito (2020) de que a dificuldade dos professores não é necessariamente a apropriação de conhecimentos técnicos sobre as tecnologias, mas sim a compreensão de diferentes possibilidades de uso em práticas pedagógicas, ou seja, muitas vezes apoiam-se em metodologias tradicionais mesmo usando Tecnologias Digitais.

Os alunos P11, P40 e P44, afirmaram que é necessário a **utilização de Tecnologias Digitais durante a Formação Inicial, para saber utilizar após a formação**. Essa categoria fica evidente ao analisar a fala do aluno P44 “*É de suma importância, pois se não tivermos uma base durante a graduação quando formos para as salas de aulas como docente, não saberemos utilizar os meios tecnológicos, o reflexo disso foi durante a pandemia.*” (P44).

A categoria **equilíbrio entre o uso de Tecnologias Digitais e outras abordagens**, foi demonstrada na fala de três alunos, principalmente em “*Auxiliando em (algumas) aulas, demonstrações e capacitando os alunos, para o mundo mais tecnológico que temos*” (P28). Percebe-se que esses alunos compreendem a importância do uso de Tecnologias Digitais nas aulas, mas também apresentam a necessidade de outras metodologias e abordagens, conforme explicitado na fala “[...] *mas muitas coisas é melhor o método tradicional*” (P12).

Destacou-se a resposta do aluno P31 na categoria **uso de Tecnologias Digitais em disciplinas específicas**, que ficou explícito na fala “[...] *Muitas vezes, não só em matérias da Educação como também em matérias da Matemática [...]*” (P31). Essa categoria corrobora com Motta (2017) e Silva; Andrade (2021) que defendem o intercâmbio entre as disciplinas específicas e práticas no que se refere ao uso de Tecnologias Digitais.

Para ampliar o espaço para os alunos dissertarem sobre o uso de Tecnologias Digitais na Educação, foi elaborada a questão “Neste espaço, fique à vontade para expressar sua opinião ou até mesmo para enviar sugestões quanto ao uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na Educação Matemática”. Esta resposta não era obrigatória e poderia ser deixada em branco caso o aluno preferisse.

Analisando a resposta do aluno A8 nesta questão, a fala se afastou do ponto de vista demonstrado anteriormente, de que não acha importante o uso de tecnologias durante a graduação. Nesta questão o aluno A8 afirmou que “*O uso de tecnologias traz benefícios imensuráveis para a compreensão de vários conteúdos específicos. Incentivar o Docente a utilizar novas tecnologias e novas abordagens de ensino é de suma importância da instituição, mas a obrigatoriedade do mesmo pode levar a má compreensão na tecnologia influenciar negativamente no ensino*” (A8). Diante dessa fala, infere-se que o aluno compreende os benefícios das Tecnologias Digitais aliadas a Educação Matemática. Entretanto, evidencia o que é defendido por Bittar (2015), de que para o professor trabalhar com as Tecnologias Digitais, é necessário que ele esteja convencido da legitimidade didática das Tecnologias Digitais, dessa forma, não se espera imposição por parte dos superiores, mas sim uma adoção intencional das Tecnologias Digitais por parte dos professores dos cursos.

Com a análise desses dados foi possível identificar que todos os alunos compreendem as potencialidades das Tecnologias Digitais aliadas a Educação Matemática, entretanto, alguns destacam que é necessário um equilíbrio entre o uso de Tecnologias Digitais e outras abordagens metodológicas. Além disso, defendem que a utilização de Tecnologias Digitais não seja um mero instrumento inserido no contexto educacional, mas sim um recurso pedagógico integrado com o processo de ensino e aprendizagem, o qual proporcione uma melhora nos processos educativos.

4.6. Uma discussão entre a teoria e a prática do uso de Tecnologias Digitais

Neste tópico, serão apresentadas as percepções dos participantes da pesquisa, alunos, coordenadores dos cursos e professores que ministram disciplinas didático-pedagógicas que abordam as Tecnologias Digitais, para discutir como ocorre a teoria e a prática do uso de Tecnologias Digitais. Neste sentido, entende-se por teoria os aspectos legais que regem os cursos que formam professores de Matemática, sejam as legislações ou os Projetos Pedagógicos dos Cursos. Entende-se por prática, o ato de praticar o uso de Tecnologias Digitais durante a docência, seja durante o estágio obrigatório ou durante disciplinas que proporcionem o uso dessas tecnologias pelos alunos.

Para iniciar a discussão, serão abordadas algumas temáticas que foram analisadas no Projetos Pedagógicos, de modo a compará-las com o que ocorre na prática, relatada pela ótica dos professores e coordenadores dos cursos que formam professores de Matemática de forma presencial no Oeste do Paraná. Além disso, será realizada uma contraposição entre o que está na legislação acerca do uso de Tecnologias Digitais nos cursos de formação de professores e o que ocorre na prática durante a formação dos acadêmicos nessas instituições.

Com a análise dos projetos pedagógicos dos cursos estudados, notou-se que, majoritariamente, os cursos possuem salas de aulas equipadas com projetor multimídia, que é uma das Tecnologias Digitais que podem ser utilizadas para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem. Apesar disso, durante as entrevistas realizadas, tanto coordenadores quanto professores mencionaram que o projetor multimídia é utilizado para apresentar *slides*. Sobre isso, um coordenador e um professor afirmaram que as projeções acabam apenas apresentando o conteúdo ao aluno, assumindo um papel de substituto da lousa e do giz, não proporcionando momentos de prática dos alunos com as Tecnologias Digitais.

Quanto aos laboratórios de informática, constatou-se nos projetos pedagógicos que todas as instituições possuem pelo menos um laboratório. A Resolução CNE/CES nº 2/2015 que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em nível superior destaca a necessidade de disponibilização de recursos pedagógicos, como biblioteca, laboratórios, videoteca, entre outros. Nesse sentido, há laboratórios disponíveis nas instituições, entretanto, um dos principais desafios relatados pelos professores quanto aos laboratórios é a falta de atualização. Isso demonstra uma negligência das instituições quanto ao reparo e troca de computadores, substituição de peças e até mesmo a atualização de *softwares*, o que vai na contramão da

Resolução mencionada, que também salienta que os laboratórios devem possuir recursos de Tecnologias de Informação e Comunicação em quantidade e qualidade adequadas nas instituições de formação (Brasil, 2015).

Apesar da existência de laboratórios de informática nos cursos, um professor ainda salientou que é no Laboratório de Ensino de Matemática que os alunos buscam recursos didáticos e tecnológicos. Tal fato demonstra que, mesmo com laboratórios de Informática, os recursos disponíveis não são suficientes para a prática de ensino durante outras atividades, como no estágio obrigatório, no qual os alunos saem da própria instituição para exercer a docência.

Quando questionados sobre o que facilitaria as aulas com Tecnologias Digitais, alguns professores mencionam que é preciso que os alunos tenham computadores disponíveis para uso fora dos laboratórios, como notebooks, visto que nem todos possuem, fato que reflete a condição social dos alunos para a aquisição de um notebook. Apesar disso, nenhum professor afirmou que essa demanda deve ser suprida pela instituição de ensino. Dessa forma, destaca-se uma das dificuldades em inserir as Tecnologias Digitais nas práticas dos alunos. Ainda assim, os alunos não motivaram essa discussão em suas respostas.

Além da estrutura física das instituições, ao analisar os Projetos Pedagógicos dos cursos, observou-se uma diferença significativa nos projetos: alguns aprofundam a discussão, enquanto outros mencionam de forma superficial. Apesar disso, o uso de tecnologias pelos acadêmicos, durante a formação, é recomendado em todos os Projetos Pedagógicos dos cursos. Além da recomendação contida nos Projetos Pedagógicos, as legislações acerca da Educação Básica e da formação de professores também ressaltam a importância da utilização de Tecnologias Digitais no contexto escolar. Para verificar se essa recomendação é efetivamente realizada durante a formação prática dos futuros professores de Matemática, serão apresentados os resultados obtidos nas entrevistas com cada um dos coordenadores dos cursos.

O coordenador C1 afirmou que os professores utilizam Tecnologias Digitais para ministrar as aulas e afirmou que os alunos são estimulados a utilizar Tecnologias Digitais na prática docente, como no estágio obrigatório. Além disso, o coordenador C1 confirmou que os alunos estão sendo preparados para utilizar Tecnologias Digitais após a formação. Diante disso, nota-se que o coordenador C1 compreende que o

curso está formando os futuros professores para o mundo tecnológico, bem como para a profissão docente, com o uso de Tecnologias Digitais.

Já o coordenador C2 afirmou que muitos professores não utilizam as Tecnologias Digitais durante suas aulas e que estes ainda mantêm a metodologia de ensino tradicional, com uso de lousa e giz. Também mencionou que os professores de disciplinas específicas da área de Matemática não utilizam Tecnologias Digitais e, como consequência, não estimulam seus alunos. No entanto, o estímulo para a prática docente ocorre nas disciplinas de estágio. Quanto ao preparo dos futuros professores para o uso de Tecnologias Digitais após a formação, o coordenador afirmou que os alunos estão sendo preparados, mas que esse processo poderia ser melhor. Diante disso, nota-se que o curso do coordenador C2 oportuniza o uso de Tecnologias Digitais, no entanto, isso ocorre de forma isolada no estágio supervisionado.

O coordenador C3 afirmou que alguns professores do curso utilizam Tecnologias Digitais, mas que nas disciplinas específicas de Matemática o uso de Tecnologias Digitais não favorece o processo de ensino e aprendizagem. Isso é justificado pelo coordenador pelo fato de que nessas disciplinas são realizadas demonstrações, as quais devem ser realizadas de forma a construir o pensamento matemático. Ao usar *slides* prontos, o coordenador afirmou que estratégias de demonstração não são traçadas, pois a resolução é apenas apresentada aos alunos. Ressalta-se que o coordenador C3 é formado na área de Matemática e quando questionado sobre a importância das tecnologias na Educação, afirma que para as disciplinas que ministra, como Cálculo Diferencial e Integral, as Tecnologias Digitais não são importantes. O coordenador C3 também afirmou que os alunos são estimulados a utilizar Tecnologias Digitais em disciplinas pontuais como Cálculo Numérico, pois os alunos já realizam a disciplina no Laboratório de Informática. Sobre o preparo dos alunos para o uso de Tecnologias Digitais após a formação, o coordenador afirmou que estão sendo preparados, mas não para que os futuros professores possam utilizar as tecnologias de forma eficaz. Diante disso, nota-se que o curso do coordenador C3 estimula os alunos a utilizarem Tecnologias Digitais, entretanto, o próprio coordenador não compreende as diversas possibilidades de uso dessas tecnologias, visto que menciona apenas o uso de *slides*.

O coordenador C4 afirmou que as Tecnologias Digitais são utilizadas, mas mencionou apenas as disciplinas que possuem carga horária não presencial, no caso da Educação à Distância. Além disso, afirmou que os alunos são estimulados a utilizar

Tecnologias Digitais na prática docente, mas apenas em disciplinas pontuais, como Desenho Geométrico, Probabilidade e Estatística, Cálculo Numérico e até mesmo para as disciplinas da área de Matemática Pura, como Análise Real e Cálculo Diferencial e Integral, com o uso do GeoGebra. Por fim, esse coordenador afirmou que os alunos estão sendo preparados para utilizar Tecnologias Digitais após a formação. Assim sendo, nota-se que esse curso possibilita a utilização de Tecnologias Digitais em diversas disciplinas, inclusive nas disciplinas específicas na área de Matemática e durante as atividades práticas, mas não no estágio supervisionado.

O coordenador C5 afirmou que as Tecnologias Digitais utilizadas no curso são os projetores multimídia e os *slides*, mas que são utilizadas apenas para apresentação de conteúdo. Além disso, anunciou que, na sua percepção, as disciplinas específicas não utilizam Tecnologias Digitais. O coordenador também informou que os alunos são estimulados a utilizar as Tecnologias Digitais na prática docente apenas durante o estágio supervisionado. Sobre o preparo dos alunos para o uso de Tecnologias Digitais após a formação, o coordenador afirmou que não estão sendo preparados completamente. Isso ocorre porque, durante o curso, existem momentos específicos nos quais as Tecnologias Digitais são utilizadas e, ainda, se os alunos tiverem interesse.

Portanto, nota-se que em cada um dos cursos estudados, o uso de Tecnologias Digitais ocorre de maneira diferente, apesar de que em todos os Projetos Pedagógicos recomenda-se o uso de Tecnologias Digitais durante a formação do futuro professor de Matemática. Dos cinco cursos analisados, três deles utilizam e estimulam os alunos a utilizarem Tecnologias Digitais no estágio obrigatório, ou seja, os alunos são estimulados a utilizar essas tecnologias na prática docente. Já os outros dois estimulam os alunos a utilizarem esses recursos em disciplinas pontuais como Cálculo Numérico e Computacional, que exigem o uso de computador para a implementação do conteúdo estudado. Diante disso, infere-se que as Tecnologias Digitais são implementadas nesses cursos de forma superficial, em disciplinas pontuais ou no estágio supervisionado, de acordo com o interesse dos alunos.

Ao analisar especificamente as disciplinas didático-pedagógicas sobre Tecnologias Digitais na Educação, foi possível inferir por meio das entrevistas realizadas com os professores, que esses professores demonstram que compreendem as Tecnologias Digitais como importantes para a formação docente. Além disso, percebe-se que eles possuem um amplo conhecimento sobre ferramentas

tecnológicas que podem ser utilizadas no ensino da Matemática, como por exemplo, o celular, *softwares*, páginas *online* e aplicativos de celular, inclusive incentivam seus alunos a utilizarem essas ferramentas em suas práticas, como no estágio ou durante a disciplina que ministram.

Quando questionados sobre a disciplina didático-pedagógica que ministram, os professores P1, P3 e P8 informaram que a disciplina proporciona um primeiro contato dos alunos com as Tecnologias Digitais. Nesse sentido, percebe-se que os professores compreendem que a disciplina servirá como base para as práticas dos futuros professores.

Os professores P3 e P8 afirmaram que dão amparo aos alunos para a utilização de Tecnologias Digitais durante o estágio obrigatório. Assim, nota-se que além de ministrarem uma disciplina que tem como objetivo iniciar o processo de inserção e integração das Tecnologias Digitais, esses professores ainda oferecem suporte aos alunos durante o estágio obrigatório. Portanto, esses professores proporcionam uma integração entre a teoria oferecida na disciplina didático-pedagógica sobre Tecnologias Digitais e a prática realizada durante o estágio obrigatório. Apesar disso, o professor P8 ainda afirma que os alunos não estão sendo preparados para utilizar as Tecnologias Digitais após a sua formação, mesmo após afirmar que oferece suporte aos alunos durante suas práticas.

O professor P7 evidenciou que dá amparo aos alunos para a utilização de Tecnologias Digitais durante o estágio obrigatório e que além disso, a instituição de ensino também oferece recursos tecnológicos que podem ser utilizados no estágio. Com isso, infere-se que é possível que a teoria estudada durante as disciplinas didático-pedagógicas sobre Tecnologias Digitais seja aplicada de forma prática durante o estágio.

De modo geral, todos os professores afirmaram que os alunos do curso são incentivados a utilizar Tecnologias Digitais na prática docente. Entretanto, conforme explicitado na fala de alguns professores, isso ocorre apenas na disciplina didático-pedagógica que o entrevistado ministra. Tal fato vai na contramão do que é defendido por Fiorentini (2005), que argumenta a importância da utilização de Tecnologias Digitais também em disciplinas específicas da área da Matemática, visto que o professor é formado como um reflexo do conjunto de todos os seus professores.

Por fim, ao verificar como as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação são utilizadas na formação de professores de Matemática nos cursos

oferecidos por Instituições de Ensino Superior presenciais na região Oeste do Estado do Paraná, conforme relatado por professores e coordenadores participantes da pesquisa, há professores que utilizam Tecnologias Digitais em suas aulas. No entanto, há uma persistência na metodologia tradicional de ensino que utiliza apenas exposição dos conteúdos por meio da lousa e do giz.

Além dos professores que utilizam apenas lousa e giz, há aqueles que utilizam projetores e *slides*, o que consiste apenas na mera transmissão de conhecimentos, na qual o professor utiliza o projetor de slides apenas como uma ferramenta de apresentação de um conteúdo. Tal fato recai na teoria de Bittar (2010), na qual as tecnologias são apenas inseridas no contexto educacional, ou seja, não ocorre uma mudança pedagógica no processo de ensinar, visto que o projetor de *slide* é inserido apenas para substituir a lousa e o giz.

Outro argumento apresentado pelos professores entrevistados é que os professores de disciplinas específicas da área de Matemática não utilizam Tecnologias Digitais. Entretanto, alguns alunos destacaram a necessidade de estabelecer um equilíbrio entre o uso de Tecnologias Digitais e outras abordagens, como a metodologia de ensino tradicional com o uso da lousa e giz para a realização de demonstrações, assim como exposto pelo coordenador C3.

Sobre essas disciplinas, Fiorentini (2005) defende que os professores de disciplinas específicas da área de Matemática também impactam na formação e na prática docente dos futuros professores, uma vez que os alunos acabam repetindo práticas docentes experienciadas durante a Formação Inicial. Nesse sentido, os alunos também são influenciados pedagogicamente pelos professores de disciplinas específicas, e se esses professores não utilizarem Tecnologias Digitais, os alunos poderão repetir suas práticas e não utilizar essas tecnologias.

Apesar dos coordenadores ressaltarem a falta de uso de Tecnologias Digitais por professores de disciplinas específicas da área de Matemática, afirmaram que os alunos possuem amparo, seja dos professores orientadores ou da instituição de ensino, para a utilização de Tecnologias Digitais em suas práticas de ensino. Esse amparo é essencial para que o futuro professor de Matemática conheça as Tecnologias Digitais e suas potencialidades, dado que dessa forma, os futuros professores estarão em contato com as Tecnologias Digitais em contextos reais e enfrentando as adversidades que possam surgir e compreender a real situação do trabalho docente (Silva; Andrade, 2021; Motta, 2016, 2017).

Sobre a utilização de Tecnologias Digitais na prática docente, enquanto todos os professores que ministram disciplinas didático-pedagógica afirmaram que os alunos são incentivados a utilizar Tecnologias Digitais na prática docente, os coordenadores tiveram respostas distintas. Um coordenador afirmou que reforçou que os alunos são estimulados, outro afirmou que os professores de disciplinas específicas da área de Matemática não utilizam e três afirmaram que os alunos são estimulados apenas em disciplinas pontuais, como Desenho Geométrico, Cálculo Numérico, Probabilidade e Estatística, Análise Real, Cálculo Diferencial e Integral e Estágio. Diante da distinção entre os resultados, percebe-se que os professores apresentaram uma visão restrita a disciplina que ministram, ou seja, como esses professores utilizam tecnologias e compreendem que os alunos são estimulados a utilizar Tecnologias Digitais. Já os coordenadores possuem uma visão mais ampla do curso, o que foi demonstrado com suas respostas indicando algumas lacunas na utilização de Tecnologias Digitais durante o curso.

Diante dessas análises dos resultados obtidos, percebe-se que as instituições de Ensino Superior do Oeste do Paraná preparam os futuros professores de Matemática para as Tecnologias Digitais de forma isolada em algumas disciplinas do curso, como em disciplinas que possuem uma necessidade de utilizar Tecnologias Digitais, como por exemplo a disciplina de Cálculo Numérico e Computacional, que utiliza o computador para implementações. Também, os professores que ministram disciplinas didático-pedagógicas sobre Tecnologias Digitais, que foram entrevistados, afirmaram incentivar seus alunos a utilizarem essas tecnologias durante suas práticas no estágio e em suas disciplinas. Apesar dessas disciplinas utilizarem Tecnologias Digitais e incentivarem os alunos a utilizarem-nas durante a prática docente, existem professores de disciplinas específicas da área de Matemática que permanecem utilizando apenas a metodologia tradicional que usa a lousa e giz para expor os conteúdos da disciplina.

Dessa forma, conclui-se que todos os Projetos Pedagógicos indicam o uso de Tecnologias Digitais pelos alunos dos cursos de formação de professores de Matemática. Entretanto, na prática isso ocorre de forma limitada, em apenas algumas disciplinas didático-pedagógicas do curso, não inserindo e integrando as Tecnologias Digitais nas disciplinas específicas de Matemática.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação de mestrado debruçou-se sobre o uso de Tecnologias Digitais nos cursos de formação de professores de Matemática, suas potencialidades e desafios e em como essas tecnologias são utilizadas nos cursos do Oeste do Paraná. Para a realização dessa pesquisa, alguns temas foram discutidos, como o uso de Tecnologias Digitais e suas legislações no Brasil, tanto da Educação Básica quanto na formação de professores, frisando a nova BNCC e suas sugestões para o uso de Tecnologias Digitais. Também foi elucidado o histórico das tecnologias e Tecnologias Digitais, bem como suas vantagens e desafios, principalmente nas aulas de Matemática e na formação desses professores.

A partir da problemática central da pesquisa, "Como as instituições de Ensino Superior do Oeste do Paraná estão preparando os futuros professores de Matemática para as Tecnologias Digitais?", traçaram-se objetivos que, ao serem cumpridos, responderam à problemática proposta.

Com a pesquisa bibliográfica e a pesquisa de campo, realizada por meio de entrevistas com coordenadores dos cursos e professores que ministram disciplinas relacionadas ao uso de Tecnologias Digitais na Educação, foi possível alcançar os objetivos secundários da pesquisa. Neste sentido, identificou-se a estrutura física e os recursos tecnológicos disponíveis para uso de professores e alunos nas Instituições de Ensino Superior que formam professores de Matemática. Demonstrou-se que as instituições de Ensino Superior que formam professores de Matemática no Oeste do Paraná possuem, no mínimo, um laboratório de informática disponível para o curso. No entanto, apesar disso, esses laboratórios são utilizados de forma compartilhada com outros cursos da própria instituição. Também se constatou que a estrutura física das IES inclui quadro de giz/branco, projetores multimídia, Laboratório de Ensino de Matemática e Laboratório de Informática.

Ao analisar se o uso de Tecnologias Digitais é recomendado nos Projetos Pedagógicos dos cursos, foi possível notar que há uma intenção por parte dos cursos que formam professores de Matemática em tornar a disciplina que aborda sobre Tecnologias Digitais na Educação obrigatória e até mesmo incluir novas disciplinas que tratem dessas tecnologias. Além disso, algumas das disciplinas estudadas possuem uma carga horária destinada à prática como componente curricular, ou seja,

durante a realização da disciplina, espera-se que os alunos também possam ter contato com essas tecnologias de forma prática.

Para verificar se o que é previsto nos projetos pedagógicos também é realizado durante as aulas, verificou-se se os professores que ministram disciplinas didático-pedagógicas sobre Tecnologias Digitais na Educação estimulam seus alunos a utilizarem as tecnologias na prática docente enquanto ainda estão em formação. Com isso, foi possível notar que os professores compreendem a importância do uso de Tecnologias Digitais nas aulas dos futuros professores de Matemática, bem como na integração dessas tecnologias na prática docente dos alunos em formação. Esses professores também mencionaram o uso de diversos recursos para o ensino de Matemática, como celular, softwares, páginas online e aplicativos de celular. Apesar de afirmarem que há laboratórios disponíveis para uso e que fazem o uso deles, os professores destacam alguns problemas encontrados, como a falta de atualização e a necessidade de compartilhar o laboratório. Esses professores também relataram que o uso de Tecnologias Digitais ocorre apenas em disciplinas pontuais e que muitas vezes somente utilizam a apresentação de slides e o projetor multimídia.

A partir disso, foi verificado como as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação são utilizadas na formação de professores de Matemática nos cursos oferecidos por Instituições de Ensino Superior públicas presenciais na região Oeste do Estado do Paraná. Constatou-se que há professores que utilizam Tecnologias Digitais em suas aulas, principalmente os professores de disciplinas didático-pedagógicas que foram entrevistados, os quais incentivam os alunos a utilizarem Tecnologias Digitais durante as práticas docentes. Entretanto, ainda há a persistência na metodologia tradicional do uso de lousa e giz por outros professores. Diante disso, compreende-se que essa metodologia é eficiente, contudo, defende-se que quando integradas com as Tecnologias Digitais oferece ainda mais benefícios, pois oportuniza o aluno a construir seu próprio conhecimento e proporcionando a visualização e a manipulação de diversos conteúdos e conceitos matemáticos.

Sobre a utilização de Tecnologias Digitais durante a prática dos alunos, notou-se que, em cada um dos cursos estudados, o uso de Tecnologias Digitais ocorre de maneira diferente. Apesar disso, em todos os Projetos Pedagógicos, recomenda-se o uso de Tecnologias Digitais durante a formação do futuro professor de Matemática, seja no estágio obrigatório ou em disciplinas pontuais como Cálculo Numérico e

Computacional, que exigem o uso de computador para a implementação do conteúdo estudado.

Salienta-se que tais resultados, provenientes da pesquisa de campo, são baseados em relatos de coordenadores e professores que ministram disciplinas sobre o uso de Tecnologias Digitais em cursos formadores de professores de Matemática, ou seja, os resultados são pautados em concepções e vivências particulares e singulares de cada professor. Apesar disso, destaca-se a importância desses relatos para uma melhor compreensão dos fenômenos que permeiam o uso de Tecnologias Digitais no Ensino Superior.

Cabe ressaltar que esta pesquisa trouxe esclarecimentos acerca de diversas dúvidas que permeiam os cursos que formam professores de Matemática, mas apesar disso, não se esgotaram todos os questionamentos que podem servir para pesquisas futuras. Sugere-se, do mesmo modo como foram realizadas as entrevistas com os professores e coordenadores, a realização de entrevistas com os alunos e egressos dos cursos de Licenciatura em Matemática, de forma que seja possível ampliar a discussão já apresentada sobre como ocorre o uso de Tecnologias Digitais na prática docente nos cursos estudados, demonstrando a visão e percepção dos alunos sobre esse fenômeno. Tal discussão foi realizada de forma breve nesta pesquisa, visto que os alunos responderam apenas o questionário e não foram entrevistados. Apesar da coleta de dados realizada pelo questionário, notou-se um aprofundamento maior nas entrevistas realizadas com os professores, de forma que foi possível perceber como eram utilizadas as Tecnologias Digitais em suas aulas, fato que não ficou perceptível com os dados coletados no questionário.

Sugere-se também a realização de uma pesquisa na qual sejam realizadas entrevistas com os professores que ministram disciplinas específicas da área da Matemática, para verificar se se comprovam os apontamentos realizados pelos coordenadores e professores entrevistados que afirmam que as disciplinas específicas de Matemática não utilizam Tecnologias Digitais.

Portanto, permanecem os seguintes questionamentos para pesquisas futuras “Qual a percepção dos alunos quanto ao uso de Tecnologias Digitais nos cursos de formação de professores de Matemática?” e “Qual a concepção dos professores de disciplinas específicas da área de Matemática sobre o uso de Tecnologias Digitais nessas disciplinas?”.

Referências

- ALMEIDA, H. R. F. L. de. Das tecnologias às Tecnologias Digitais e seu uso na Educação Matemática. **Nuances: estudos sobre Educação**, Presidente Prudente, v. 26, n. 2, p. 224-240, maio/ago, 2015.
- ALMEIDA, V. H. de. A interconexão das tendências da Educação Matemática. **Coinspiração**, v. 1, n. 2, p. 1-15, jul./dez. 2018.
- ALMOULOUD, S. A. Diálogos da Didática da Matemática com outras Tendências da Educação Matemática. **Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online**, v. 9, n. 1, p. 145-178, 2019.
- AMARAL, R. B. Vídeo na sala de aula de Matemática: que possibilidades? **Educação Matemática Em Revista**, v. 18, n. 40, p. 38-47, 2014.
- ASSIS, R. M. A Educação brasileira durante o período militar: a escolarização dos 7 aos 14 anos. **Educação em Perspectiva**, Viçosa, v. 3, n. 2, p. 320-339, jul./dez. 2012.
- AZEVEDO, V. *et al.* Transcrever entrevistas: questões conceituais, orientações práticas e desafios. **Revista de Enfermagem Referência**, n. 14, p. 159-168, 22 set. 2017.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016. Tradução de: Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro.
- BICUDO, M. A. V. Pesquisa Qualitativa e Pesquisa Qualitativa Segundo a Abordagem Fenomenológica. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.) **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p. 107–119.
- BITTAR, M. A escolha do software educacional e a proposta didática do professor: estudo de alguns exemplos em Matemática. In: BELINE, W.; COSTA, N. M. L. da (Org.). **Educação Matemática, Tecnologia e Formação de Professores: algumas reflexões**. Campo Mourão: Editora da Fecilcam, 2010. p. 215-242.
- BITTAR, M. Uma proposta para o estudo da integração da tecnologia na prática pedagógica de professores de Matemática. **Revista de Educação Matemática e Tecnologia Iberoamericana**, v. 6, n. 3, p. 1-15. Universidade de Pernambuco. 2015.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.
- BORBA, M. de C.; ALMEIDA, H. R. F. L. de; CHIARI, A. S. de S. Tecnologias Digitais e a relação entre teoria e prática: uma análise da produção em trinta anos de BOLEMA. **Bolema**, Rio Claro, v. 29, n. 53, p. 1115-1140, dez. 2015.

BORBA, M. de C.; SILVA, R. S. R. da; GADANIDIS, G. **Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2020.

BORBA, M. de C.; SOUTO, D. L. P.; JUNIOR, N. da R. C. **Vídeos na Educação Matemática: Paulo Freire e a quinta fase das Tecnologias Digitais**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2022.

BRASIL. Constituição (1934). **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil**. Rio de Janeiro, 1934.

BRASIL. Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961. **Fixa as diretrizes e bases da Educação nacional**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 27 dez. 1961.

BRASIL. Constituição (1967). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1967.

BRASIL. Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971. **Fixa as diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 ago. 1971.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da Educação nacional**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1988.

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

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental: língua portuguesa**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CEB nº 4, de 13 de julho de 2010. **Define diretrizes curriculares nacionais gerais para a Educação Básica**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 jul. 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. **Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 jun. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CP nº 009/2001 de 8 de maio de 2001a. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 de jan. de 2002. Seção 1, p. 31.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CP nº 28/2001 de 2 de outubro de 2001b. **Dá nova redação ao Parecer CNE/CP 21/2001, que estabelece a duração e a carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 de jan. de 2002. Seção 1, p. 31.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CP nº 1302/2001 de 06 de novembro de 2001c. **Diretrizes Nacionais para os cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 de fev. de 2003. Seção 1, p. 13.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP nº 1/2002 de 18 de fevereiro de 2002. **Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 9 de abril de 2002. Seção 1, p. 31.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES nº 3/2003 de 18 de fevereiro de 2003. **Estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Matemática**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 de fev. de 2003. Seção 1, p. 13.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES nº 2/2015 de 2 de julho de 2015. **Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 de julho de 2015. Seção 1, p. 8.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP nº 2/2017 de 22 de dezembro de 2017. **Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 de dezembro de 2017. Seção 1, p. 41.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP nº 2/2019 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). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 de abril de 2020. Seção 1, p. 46.

CHIARI, A. S. de S. Tecnologias Digitais e Educação Matemática: relações possíveis, possibilidades futuras. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 11, n. 26, p. 351-364, fev. 2018.

CORRÊA, J. N. P.; BRANDEMBERG, J. C. Tecnologias Digitais da informação e comunicação no ensino de Matemática em tempos de pandemia: desafios e possibilidades. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 8, n. 22, p. 34–54, 2021.

COSTA, N. M. L. da; PRADO, M. E. B. B. A Integração das Tecnologias Digitais ao Ensino de Matemática: desafio constante no cotidiano escolar do professor. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 8, n. 16, p. 99-120, 2015.

CURY, C. R. J. A Educação Básica como direito. **Cadernos de pesquisa**, v. 38, n. 134, p. 293-303, maio/ago. 2008.

CUSTÓDIO, C. C. L. **O uso de softwares livres como facilitadores do aprendizado de Matemática no Ensino Fundamental**. 2014. 65 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Programa de Pós-graduação em Matemática, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2014.

D'AMBROSIO, U. Educação Matemática, Tecnologia e Sociedade. **Encontro Paranaense de Educação Matemática (EPREM)**, Foz do Iguaçu, p. 21-24, nov. 2002.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 17. ed. Campinas: Papirus, 1996.

FIGUEIREDO, T. D.; RODRIGUES, S. C. Professores e suas tecnologias: uma cultura docente em ação. **Educação em Revista**, Dourados, v. 36, p. 1-25, mar. 2020.

FIORENTINI, D. A Formação Matemática e Didático-pedagógica nas Disciplinas da Licenciatura em Matemática. **Revista de Educação PUC-Campinas**, n. 18, p. 107-115, jun. 2005.

FOLLADOR, D. **Tópicos Especiais no Ensino de Matemática: Tecnologias e Tratamento**. Curitiba: Intersaberes, 2011.

FONSECA, D. A. *et al.* A utilização das Tecnologias Digitais na Formação Inicial de professores de Matemática: compreensões, desafios e possibilidades. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 15, n. 2, p. 1-19, ago. 2020.

GALIAN, C. V. A. Os PCN e a elaboração de propostas curriculares no Brasil. **Cadernos de Pesquisa**, v. 44, n. 153, p. 648-669, set. 2014.

GALIAN, C. V. A.; PIETRI, É. de; SASSERON, L. H. Modelos de professor e aluno sustentados em documentos oficiais: dos PCNS à BNCC. **Educação em Revista**, v. 37, p. 1-18, jan. 2021.

GALIAN, C. V. A.; SILVA, R. R. D. da. Apontamentos para uma avaliação de currículos no Brasil: a BNCC em questão. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 30, n. 74, p. 508-535, set. 2019.

GATTI, B. A. Possível reconfiguração dos modelos educacionais pós-pandemia. **Estudos Avançados**, v. 34, n. 100, p. 29-41, dez. 2020.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. Barueri: Atlas, 2022.

GIL, A. C. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Barueri: Atlas, 2021.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2019.

GIRALDO, V.; CAETANO, P.; MATTOS, F. **Recursos computacionais no ensino de Matemática**. (Coleção PROFMAT), Rio de Janeiro: SBM, 2012.

GROENWALD, C. L. O.; SILVA, C. K. da; MORA, C. D. Perspectivas em Educação Matemática. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 6, n. 1, p. 37-55, jan./jun. 2004.

KALINKE, M. A *et al.* Tecnologias Digitais na formação e prática dos futuros professores de Matemática. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 2, p. 1-19, maio/ago. 2017.

KALINKE, M. A. Em busca de compreensões, possibilidades e definições. In: MOTTA, M. S.; KALINKE, M. A. (Org.). **Inovações e Tecnologias Digitais na Educação: uma busca por definições e compreensões**. Campo Grande: Life, 2021. p. 7-19.

KALINKE, M. A.; MATTOS, S. G.; BALBINO, R. As Tecnologias Digitais presentes nos produtos educacionais de Matemática na região sul do Brasil. **RITECiMa**, Foz do Iguaçu, v. 1, p. 4-23, 2021.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus, 2012.

KENSKI, V. M.; MEDEIROS, R. A.; ORDÉAS, J. Ensino superior em tempos mediados pelas Tecnologias Digitais. **Trabalho & Educação**, Belo Horizonte, v. 28, n. 1, p. 141–152, 2019.

KENSKY, V. M. Educação e Internet no Brasil. **Cadernos Adenauer**, v. XVI, n. 3, p. 133-150, 2015.

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

KENSKY, V. M. Novas tecnologias na Educação presencial e a distância I. In: BRABOSA, R. L. L. (Org.). **Formação de educadores: Desafios e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 2003. p. 91-107.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E.D.A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MALTEMPI, M. V. Educação Matemática e Tecnologias Digitais: reflexões sobre prática e formação docente. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 10, n.1, p. 59-67, jan./jun. 2008.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2003.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2021.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2022.

MARIN, D. Vantagens e desvantagens apontadas por professores de Matemática no uso de tecnologia de informação e comunicação no Ensino Superior. **Revista Eletrônica da Divisão de Formação Docente**, v. 1, n. 1, p. 13-27, 2012.

MERCADO, L. P. L. **Formação Continuada de Professores e Novas Tecnologias**. Maceió: EDUFAL, 1999.

MISKULIN, R. G. S. *et al.* Identificação e Análise das Dimensões que Permeiam a Utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Aulas de Matemática no Contexto da Formação de Professores. **Bolema**, Rio Claro, v. 19, n. 26, p. 1-16, nov. 2006.

MORAN, J. Gestão inovadora da escola com tecnologias. In: VIEIRA, Alexandre (Org.). **Gestão educacional e tecnologia**. São Paulo, Avercamp, 2003. p. 151-164.

MORAN, J. M. Novas tecnologias e o reencantamento do mundo. **Revista Tecnologia Educacional**. Rio de Janeiro, v. 23, n.126, p. 24-26, set./out. 1995.

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com apoio de tecnologias. In: MORAN, J.M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papyrus, 2013. p. 11-72.

MOTTA, M. S. Formação Inicial do Professor de Matemática no Contexto das Tecnologias Digitais. **Contexto & Educação**, v. 32, n. 102, p. 170-204, set. 2017.

MOTTA, M. S. Tecnologias educacionais e estágio supervisionado: um estudo de caso na licenciatura em Matemática. **Educação &Tecnologia**, Belo Horizonte, v. 21, n. 2, p. 50-65, maio/ago. 2016.

OECHSLER, V.; FONTES, B. C.; BORBA, M. de C. Etapas da produção de vídeos por alunos da Educação Básica: uma experiência na aula de Matemática. **Revista Brasileira de Educação Básica**, v. 2, n. 2, p. 1-9., jan./mar. 2017.

PAPERT, S. **Logo**: Computadores e Educação. Editora Brasiliense: São Paulo, 1985.

PEREIRA, E. W.; TEIXEIRA, Z. A. Reexaminando a Educação Básica na LDB: o que permanece e o que muda. In: BRZESZINSKI, I. (Org.). **LDB Dez anos depois**: reinterpretação sob diversos olhares. São Paulo: Cortez, 2008.

PONTE, J. P. de; OLIVEIRA, H.; VARANDAS, J. M. O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional. In: FIORENTINI, D. (org.). **Formação de professores de Matemática**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003. p. 159-192.

PURIFICAÇÃO, I. C. da; NEVES, T. G.; BRITO, G. da S. Professores de Matemática e as Novas Tecnologias: medo e sedução. In: BELINE, W.; COSTA, N. M. L. da (org.). **Educação Matemática, Tecnologia e Formação de Professores**: algumas reflexões. Campo Mourão: Editora da FECILCAM, 2010. p. 31-58.

RIBEIRO, P. R. M. História da Educação escolar no Brasil: notas para uma reflexão. **Paidéia**, Ribeirão Preto, n. 4, p. 15-30, jul. 1993.

RIEDNER, D. D. T.; PISCHETOLA, M. Tecnologias Digitais no Ensino Superior: uma possibilidade de inovação das práticas? **Educação, Formação & Tecnologias**, v. 2, n. 9, p. 37-55, dez. 2016.

ROMANELLI, O. de O. História da Educação no Brasil (1930/1973). Petrópolis: Vozes, 1986.

SANCHO, J. M. De tecnologia da informação e comunicação a recursos educativos. In: SANCHO, J. M; HERNÁNDEZ, F. (Org.). **Tecnologias para transformar a Educação**. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 15-42.

SANTOS, I. da S. F. dos; PRESTES, R. I.; VALE, A. M. do. BRASIL, 1930 - 1961: Escola Nova, LDB e disputa entre escola pública e escola privada. **Revista Histedbr On-Line**, Campinas, n. 22, p. 131-149, jun. 2006.

SANTOS, R. dos; LORETO, A. B.; GONÇALVES, J. L. Avaliação de softwares matemáticos quanto a sua funcionalidade e tipo de licença para uso em sala de aula. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v.1, n.1, p. 47-65, 2010.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D. de; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**, v. 1, n. 1, p. 1-15, jul. 2009.

SCHERER, S.; BRITO, G. da S. Integração de Tecnologias Digitais ao currículo: diálogos sobre desafios e dificuldades. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 36, p. 1-22, 2020.

SELVA, A. C. V.; BORBA, R. E. S. R. **O uso da calculadora nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

SILVA, E. S.; ANDRADE, S. de. A Ótica do Professor Formador sobre a Integração das Tecnologias à Licenciatura em Matemática. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 27, p. 1-11, 2021.

SILVA, R. S. da; NOVELLO, T. P. O uso das Tecnologias Digitais no ensinar Matemática: recursos, percepções e desafios. **RELACult – Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade**, v. 06, n. 1733, mar. 2020.

SOFFNER, R. Tecnologia e Educação: um diálogo Freire – Papert. **Tópicos Educacionais - UFPE**, Recife, v.19, n.1, jan./jun. 2013.

SOUSA, J. F. de. **Uso do Geogebra no Ensino da Matemática**. 2018. 155 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Curso de Pós-Graduação Stricto Sensu Mestrado em Ensino, Universidade do Vale do Taquari - Univates., Lajeado, 2018.

THOMÉ, F. A. Da Tecnologia à Pedagogia dos Multiletramentos: em busca de uma integração conceitual. In: OTA, G. S. G.; RODRIGUES, G. S. **Tecnologia e Educação**: aproximações, possibilidades e reflexões. Diadema: V&V Editora, 2021. p. 25-43.

UFPR. **Universidade Federal do Paraná**, Campus de Palotina. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Exatas. 2020.

Unila. **Universidade Federal da Integração Latino-Americana**. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática. 2019.

Unioeste. **Universidade Estadual do Oeste do Paraná**, Campus de Cascavel. Projeto Político Pedagógico do curso de Licenciatura em Matemática. 2016b.

Unioeste. **Universidade Estadual do Oeste do Paraná**, Campus de Foz do Iguaçu. Projeto Político Pedagógico do curso de Licenciatura em Matemática. 2016.

UTFPR. **Universidade Tecnológica Federal do Paraná**, Campus de Toledo. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática. 2017.

VALENCIA, A. F. Tecnologia e Educação Matemática em tempos de pandemia. **Olhar de Professor**, Ponta Grossa, v. 23, p. 1-4, 2020.

VALENTE, J. A. Diferentes usos do computador na Educação repensando a Educação. **Em Aberto**, Brasília, ano 12, n. 57, jan./mar. 1993.

VALENTE, J. A. Informática na Educação: instrucionismo x construcionismo. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, dez. 2005a. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/2/1/informaacutetica-na-educaccedilatildeo-instrucionismo-x-construcionismo>. Acesso em 06 maio 2023.

VALENTE, J. A. Pesquisa, comunicação e aprendizagem com o computador. O papel do computador no processo ensino-aprendizagem. In: ALMEIDA; M. E. B. de; MORAN, J. M. (Org.); **Integração das Tecnologias na Educação**. Brasília: Ministério da Educação, SEED, 2005b.

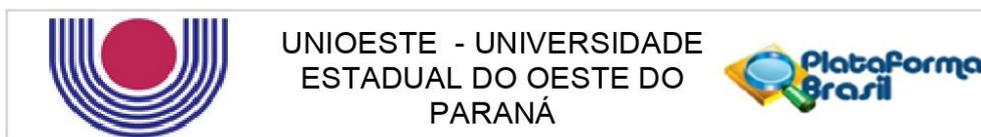
VALENTE, J. A. *et al.* O computador na sociedade do conhecimento. **Coleção Informática para a Mudança em Educação**. Brasília, DF: MEC/SEED, 1999.

VEIGA, I. P. A. Projeto político-pedagógico: continuidade ou transgressão. In: VEIGA, I. P. A (Org.). **Educação Básica e Educação Superior**: projeto político-pedagógico. Campinas: Papirus, 2004. p. 13-45.

VICENTIN, D. M.; SOUTO, D. L. P. Mudança de ambientes escolares quanto ao uso das Tecnologias Digitais: alguns indicativos. **Com a Palavra, o Professor**, v. 6, n. 16, p. 56-73, 2021.

ZORZAN, A. S. L. Ensino-Aprendizagem: Algumas Tendências na Educação Matemática. **Revista Ciências Humanas**, Frederico Westphalen, v. 8, n. 10, p. 77-93, jun. 2007.

ANEXO I – Parecer de aprovação do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O uso de tecnologias da informação e comunicação na formação de professores de matemática: diálogos entre teoria e prática

Pesquisador: Vilmar Malacame

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 59737522.0.0000.0107

Instituição Proponente: Centro de Ciências Biológicas e da Saúde CCBS - UNIOESTE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.473.301

Apresentação do Projeto:

Desenho:

Embora existam diversos problemas na formação de professores de matemática, como, por exemplo, no foco acentuado na matemática pura e pouco na educação matemática, o protagonismo do professor e a escassa carga horária destinada a prática ao longo do curso, o uso de tecnologias da informação e comunicação (TIC's) na educação matemática também é um assunto que vem sendo discutido em todas as esferas educacionais.

Dentre as discussões destaca-se a informatização de escolas e instituições, entretanto, a simples informatização do meio educacional não garante

os benefícios almejados. Em meio a estas problemáticas, surge a necessidade de estudar se futuros professores estão sendo de fato preparados

para lidar com as novas tecnologias, de modo a garantir o ensino e a aprendizagem nesta perspectiva.

Com base no exposto, essa pesquisa pretende responder o seguinte problema: "O que diz a teoria sobre o uso de tecnologias da informação e

comunicação é o que está sendo feito na prática na formação de professores de Matemática?". Permeando esta questão, o que se esperaria é que

as Instituições de Ensino Superior ofertassem disciplinas de Tecnologias na Educação nos cursos

Endereço: RUA UNIVERSITARIA 2069

Bairro: UNIVERSITARIO

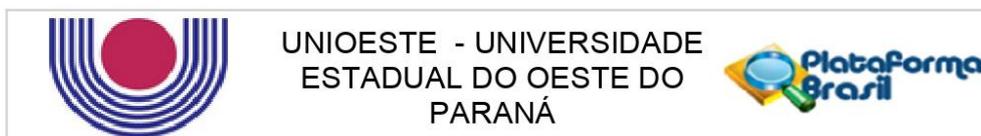
UF: PR

Município: CASCAVEL

CEP: 85.819-110

Telefone: (45)3220-3092

E-mail: cep.prppg@unioeste.br



Continuação do Parecer: 5.473.301

de Licenciatura em Matemática e possibilitassem que os alunos realizem a prática docente com o uso destas tecnologias ainda durante o processo de formação, de modo que as ações pedagógicas estivessem em sintonia com o avanço tecnológico da sociedade.

Diante deste problema, tem-se como objetivo geral investigar a presença de tecnologias da informação e comunicação na formação de professores

de matemática, tanto de recursos tecnológicos quanto em disciplinas ofertadas nos cursos de Licenciatura em Matemática das Instituições de Ensino

Superior (IES) públicas e presenciais da região Oeste do estado do Paraná, buscando analisar a estrutura física e recursos tecnológicos disponíveis

nas IES, verificar se o uso de TIC's é indicado nos PPP's dos cursos e se essa recomendação se concretiza na prática docente, bem como explorar

se os alunos são estimulados a utilizar as tecnologias na prática docente, enquanto ainda estão na sua formação inicial.

Em consonância com o objetivo geral deste trabalho, Bittar (2000) estudou a composição do currículo dos cursos de licenciatura em Matemática de

universidades brasileiras para discutir a informática na formação de professores. Com esse estudo, ela aponta que não há disciplinas dedicadas

apenas ao estudo de tecnologias educacionais, restando apenas uma possibilidade de serem abordadas em disciplinas didáticas, de maneira

restritiva por causa do tempo disponível. O fato exposto no trabalho deste autor inviabiliza que futuros professores tenham capacitação adequada

para utilizar tecnologia em suas aulas, sem a possibilidade de atuar ainda em sua graduação com tecnologias e aplicá-las na prática ainda durante

esta formação.

Para cumprir o objetivo geral proposto, será realizada uma pesquisa qualitativa documental, bibliográfica e uma pesquisa de campo através de

questionários a serem aplicados com os alunos dos últimos anos dos cursos de Licenciatura em Matemática das Instituições de Ensino Superior

públicas e presenciais do Oeste do estado do Paraná e entrevistas semiestruturadas com os coordenadores e professores que ministram disciplinas

que abordam as tecnologias da informação e comunicação nesses cursos. Com essa pesquisa será possível comparar e analisar os currículos,

Endereço: RUA UNIVERSITARIA 2069

Bairro: UNIVERSITARIO

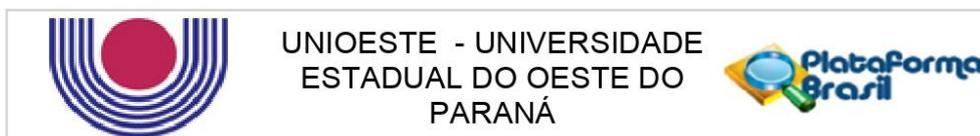
UF: PR

Município: CASCAVEL

Telefone: (45)3220-3092

CEP: 85.819-110

E-mail: cep.prppg@unioeste.br



Continuação do Parecer: 5.473.301

verificar a disponibilidade de recursos tecnológicos disponíveis nos cursos, bem como analisar se os alunos são estimulados a utilizar as tecnologias na prática docente, enquanto ainda estão em formação.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Investigar a presença de tecnologias da informação e comunicação na formação de professores de matemática, tanto de recursos tecnológicos quanto em disciplinas ofertadas nos cursos de Licenciatura em Matemática das Instituições de Ensino Superior (IES) públicas e presenciais da região Oeste do estado do Paraná.

Objetivo Secundário:

Identificar a estrutura física e recursos tecnológicos disponíveis pelas Instituições de Ensino Superior que ofertam o curso de Licenciatura em Matemática, para uso do professor e do aluno. Analisar se o uso de tecnologias é indicado no PPP's dos cursos e se realmente essa recomendação se concretiza na prática docente. Verificar se professores que ministram disciplinas didático-pedagógicas que abordam sobre tecnologias digitais na educação e estimulam seus alunos a utilizar as tecnologias na prática docente, enquanto ainda estão em formação.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Quanto a realização desta pesquisa, não há risco físico, psicológico ou moral para os professores e coordenadores entrevistados, entretanto, algum participante pode sentir desconforto em relação as perguntas propostas na entrevista. Além disso, os entrevistados possuem autonomia para interromper a qualquer momento a entrevista e se acharem necessário, bem como solicitar a remoção da amostra da pesquisa.

Benefícios:

Propiciar aos envolvidos na pesquisa, docentes e coordenadores dos cursos, uma oportunidade de repensar a prática docente a partir da utilização de tecnologias, podendo assim, influenciar professores de disciplinas específicas a também utilizar tecnologias em suas aulas.

Endereço: RUA UNIVERSITARIA 2069

Bairro: UNIVERSITARIO

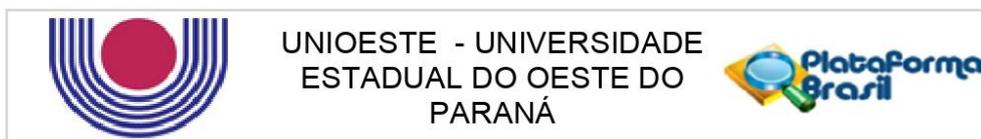
CEP: 85.819-110

UF: PR

Município: CASCAVEL

Telefone: (45)3220-3092

E-mail: cep.prppg@unioeste.br



Continuação do Parecer: 5.473.301

A pesquisa poderá também alertar aos professores e coordenadores de curso sobre a necessidade de implementar tecnologias na prática dos futuros professores de matemática, trazendo a oportunidade aos alunos de que ainda no processo de formação, experienciem o uso destas tecnologias

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Este trabalho parte do pressuposto que as tecnologias da informação e comunicação (TIC'S) na educação contribuem para o processo de formação, bem como deve fazer parte da formação inicial e continuada de professores pois, além de tornar a prática docente mais estimulante, se utilizada de maneira apropriada, favorece a qualidade da aprendizagem dos estudantes. Objetiva-se investigar a presença de tecnologias da informação e comunicação na formação de professores de matemática, a partir de uma pesquisa qualitativa, exploratória e descritiva, por meio de uma revisão bibliográfica, pesquisa documental e pesquisa de campo do tipo entrevistas com coordenadores e professores que ministram disciplinas de tecnologias nos cursos de Licenciatura em Matemática das Instituições de Ensino Superior, públicas e presenciais do Oeste do Paraná e questionários com alunos destes cursos. Espera-se que com essa pesquisa possibilite comparar e analisar os currículos, verificar a disponibilidade de recursos tecnológicos nas instituições e se os professores estão utilizando tecnologias em suas aulas, bem como investigar se os alunos estão sendo estimulados a utilizar as tecnologias na prática docente, enquanto estão em sua formação inicial.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequadamente apresentado

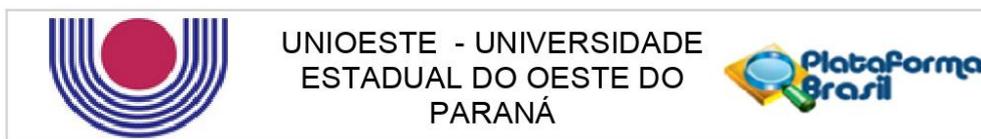
Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

Apresentar o Relatório Final na Plataforma Brasil até 30 dias após o encerramento desta pesquisa.

Endereço: RUA UNIVERSITARIA 2069	CEP: 85.819-110
Bairro: UNIVERSITARIO	
UF: PR Município: CASCAVEL	
Telefone: (45)3220-3092	E-mail: cep.prppg@unioeste.br



Continuação do Parecer: 5.473.301

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1967578.pdf	15/06/2022 14:32:43		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_mestrado_CEP.docx	15/06/2022 14:30:19	Vilmar Malacame	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_CEP.pdf	15/06/2022 14:29:39	Vilmar Malacame	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Anexos_Declaracoes.pdf	15/06/2022 14:26:37	Vilmar Malacame	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto_CEP.pdf	15/06/2022 14:22:50	Vilmar Malacame	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CASCADEL, 16 de Junho de 2022

Assinado por:
Dartel Ferrari de Lima
(Coordenador(a))

Endereço: RUA UNIVERSITARIA 2069
Bairro: UNIVERSITARIO **CEP:** 85.819-110
UF: PR **Município:** CASCAVEL
Telefone: (45)3220-3092 **E-mail:** cep.prppg@unioeste.br

APÊNDICE I - Roteiro de entrevista com coordenadores dos cursos

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – Unioeste PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

Roteiro de entrevista com coordenadores dos cursos de Licenciatura em Matemática das Instituições de Ensino Superior da região Oeste do Paraná

ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMI ESTRUTURADA

Público-alvo: Coordenadores dos cursos de Licenciatura em Matemática das Instituições de Ensino Superior da região Oeste do Paraná.

Registro: áudio gravado.

Objetivo da entrevista: Investigar a presença de tecnologias da informação e comunicação na formação de professores de Matemática nos cursos de Licenciatura em Matemática das Instituições de Ensino Superior (IES) públicas presenciais da região Oeste do Estado do Paraná.

- 1) Identificação e formação do professor:
 - a) Nome do docente:
 - b) Instituição de Ensino em que trabalha:
 - c) Curso de Graduação:
 - d) Pós-Graduação:
 - e) Tempo de atuação como professor universitário:
 - f) Tempo de atuação como professor do Curso de Matemática:
 - g) Carga horária semanal em disciplinas:
 - h) Em quais disciplinas atua ou já atuou:
 - i) Há quanto tempo está como coordenador:

Roteiro de entrevistas

1. O que você considera como tecnologias na Educação? As considera importante para a formação docente?

2. Quais ferramentas tecnológicas você conhece que possam ser utilizadas para o ensino de Matemática?
3. Na sua formação, de graduação e pós-graduação, teve contato com alguma ferramenta tecnológica como recurso didático ou participou de disciplinas que abordavam sobre Tecnologias Digitais?
4. Quais laboratórios estão disponíveis ao curso de Licenciatura em Matemática?
5. Que tipo de atividades são realizadas nestes laboratórios?
6. Nestes laboratórios, quais ferramentas tecnológicas estão disponíveis para uso de professores e alunos?
7. Além dos recursos disponíveis nos laboratórios, quais recursos tecnológicos a instituição disponibiliza para os docentes utilizarem em suas aulas, na sala de aula?
8. A instituição viabiliza a aquisição de recursos tecnológicos como por exemplo a aquisição de licença para uso de softwares?
9. No curso, os professores utilizam as Tecnologias Digitais para ministrar suas aulas? Se não, qual o motivo de não utilizarem? Se sim, quais?
10. Considerando a matriz curricular do curso, existe alguma disciplina que trate sobre tecnologias na Educação? Se sim, essa disciplina é obrigatória ou optativa? Qual a importância dessa disciplina para a formação docente? Se não, por quê?
11. Considerando o estágio obrigatório, os alunos possuem amparo, tanto dos professores orientadores quanto de recursos tecnológicos advindos da instituição, para a utilização de Tecnologias Digitais em suas práticas de ensino?
12. Os alunos são estimulados a utilizarem Tecnologias Digitais na prática docente? Se sim, de que maneira isso ocorre? Se não, por quê?
13. O que você acredita que facilitaria a utilização de Tecnologias Digitais nas aulas do curso de Matemática?
14. Na sua concepção, os futuros professores estão sendo preparados para utilizar as Tecnologias Digitais após a sua formação?
15. Quanto ao período em que as atividades foram realizadas de forma remota, as Tecnologias Digitais foram mais utilizadas no processo de ensino e aprendizagem? Você percebe que as tecnologias usadas nesse período estão sendo implementadas também de maneira presencial?

APÊNDICE II - Roteiro de entrevista com professores

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – Unioeste

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

Roteiro de entrevista com professores que ministram disciplinas de Tecnologias da Informação e Comunicação nos cursos de Licenciatura em Matemática das Instituições de Ensino Superior da região Oeste do Paraná.

ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMI ESTRUTURADA

Público-alvo: Professores que ministram disciplinas de Tecnologias na Educação nos cursos de Licenciatura em Matemática das Instituições de Ensino Superior da região Oeste do Paraná.

Registro: áudio gravado.

Objetivo da entrevista: Investigar a presença de tecnologias da informação e comunicação na formação de professores de Matemática nos cursos de Licenciatura em Matemática das Instituições de Ensino Superior (IES) públicas presenciais da região Oeste do Estado do Paraná.

1) Identificação e formação do professor:

- a) Nome do docente:
- b) Instituição de Ensino em que trabalha:
- c) Curso de Graduação que atua:
- d) Pós-Graduação que atua:
- e) Tempo de atuação como professor universitário:
- f) Tempo de atuação como professor do curso de Matemática:
- g) Disciplina que ministra no curso de Matemática:
- h) Carga horária semanal em disciplinas:

Roteiro de entrevistas

1. O que você considera como tecnologias na Educação?
2. As considera importante para a formação docente?
3. Quais ferramentas tecnológicas você conhece que possam ser utilizadas para o ensino de Matemática?

4. Na sua formação, de graduação e pós-graduação, teve contato com alguma ferramenta tecnológica como recurso didático ou participou de disciplinas que abordavam sobre Tecnologias Digitais?
5. O que o motivou a ministrar disciplinas com enfoque nas Tecnologias Digitais?
6. Quais laboratórios estão disponíveis ao curso de Licenciatura em Matemática?
7. Que tipo de atividades são realizadas neste laboratório?
8. Nestes laboratórios, quais há ferramentas tecnológicas estão disponíveis para uso de professores e alunos?
9. Além dos recursos disponíveis nos laboratórios, quais recursos tecnológicos a instituição disponibiliza para docentes utilizarem em suas aulas?
10. A instituição viabiliza a aquisição de recursos tecnológicos como por exemplo a aquisição de licença para uso de softwares?
11. No curso, os professores utilizam as Tecnologias Digitais para ministrar suas aulas? Se não, qual o motivo de não utilizarem?
12. Considerando a matriz curricular do curso, existe alguma disciplina que trate sobre Tecnologias Digitais na Educação? Se sim, essa disciplina é obrigatória ou optativa e qual a importância dessa disciplina para a formação docente? Se não, por quê?
13. Considerando o estágio obrigatório, os alunos possuem amparo, tanto dos professores orientadores quanto de recursos tecnológicos advindos da instituição, para a utilização de Tecnologias Digitais em suas práticas de ensino?
14. Os alunos são estimulados a utilizarem Tecnologias Digitais na prática docente? Se sim, de que maneira isso ocorre? Se não, por quê?
15. Na sua concepção, os futuros professores estão sendo preparados para utilizar as Tecnologias Digitais após a sua formação?
16. Quanto ao período em que as atividades foram realizadas de forma remota, as Tecnologias Digitais foram mais utilizadas no processo de ensino e aprendizagem? Você percebe que as tecnologias usadas nesse período estão sendo implementadas também de maneira presencial?
17. Quanto a disciplina que você ministra, quais tecnologias são utilizadas?
18. De que maneira você possui acesso às novas tecnologias?

19. O que você acredita que facilitaria a utilização de Tecnologias Digitais em suas aulas?

APÊNDICE III - Questionário para alunos

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – Unioeste

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

Questionário com alunos anos dos cursos de Licenciatura em Matemática das Instituições de Ensino Superior da região Oeste do Paraná.

Público-alvo: Alunos do 2º ao 5º ano dos cursos de Licenciatura em Matemática das Instituições de Ensino Superior da região Oeste do Paraná.

Objetivo do questionário: Investigar a presença de tecnologias da informação e comunicação na formação de professores de Matemática nos cursos de Licenciatura em Matemática das Instituições de Ensino Superior (IES) públicas presenciais da região Oeste do Estado do Paraná.

AS TDIC NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA						
1	Declaro estar livre e suficientemente esclarecido sobre as informações deste documento:	<input type="checkbox"/> Concordo em participar da pesquisa		<input type="checkbox"/> Não concordo em participar da pesquisa		
INFORMAÇÕES DO PARTICIPANTE						
2	Idade:					
3	Gênero:	<input type="checkbox"/> Feminino	<input type="checkbox"/> Masculino	<input type="checkbox"/> Não desejo declarar		
4	Curso:	<input type="checkbox"/> Licenciatura em Matemática		<input type="checkbox"/> Licenciatura em Ciências Exatas Habilitação em Matemática		
5	Instituição de Ensino Superior que está vinculado (a):	<input type="checkbox"/> Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel	<input type="checkbox"/> Universidade Tecnológica do Paraná, Toledo	<input type="checkbox"/> Universidade Federal do Paraná, Palotina	<input type="checkbox"/> Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu	<input type="checkbox"/> Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu
6	Ano de Ingresso no curso:					
7	Ano que está cursando:	1º ano (<input type="checkbox"/>)	2º ano (<input type="checkbox"/>)	3º ano (<input type="checkbox"/>)	4º ano (<input type="checkbox"/>)	5º ano (<input type="checkbox"/>)
USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA MATEMÁTICA						
8	Utilizando a escala a seguir, avalie o quanto você concorda/discorda sobre o uso de tecnologias na Educação Matemática.					
8.1						

	As Tecnologias Digitais favorecem o processo de ensino/aprendizagem de Matemática	<input type="checkbox"/> Discordo totalmente	<input type="checkbox"/> Discordo	<input type="checkbox"/> Não discordo nem concordo	<input type="checkbox"/> Concordo	<input type="checkbox"/> Concordo totalmente
8.2	As Tecnologias Digitais devem estar presentes na formação de professores de Matemática, tanto na teoria quanto na prática	<input type="checkbox"/> Discordo totalmente	<input type="checkbox"/> Discordo	<input type="checkbox"/> Não discordo nem concordo	<input type="checkbox"/> Concordo	<input type="checkbox"/> Concordo totalmente
8.3	As Tecnologias Digitais devem ser incorporadas tanto nas disciplinas específicas quanto nas disciplinas didático-pedagógicas	<input type="checkbox"/> Discordo totalmente	<input type="checkbox"/> Discordo	<input type="checkbox"/> Não discordo nem concordo	<input type="checkbox"/> Concordo	<input type="checkbox"/> Concordo totalmente
8.4	Os laboratórios de Matemática devem estar equipados com recursos tecnológicos para uso de professores e alunos	<input type="checkbox"/> Discordo totalmente	<input type="checkbox"/> Discordo	<input type="checkbox"/> Não discordo nem concordo	<input type="checkbox"/> Concordo	<input type="checkbox"/> Concordo totalmente
8.5	A utilização de Tecnologias Digitais melhora a qualidade das atividades desenvolvidas pelo professor	<input type="checkbox"/> Discordo totalmente	<input type="checkbox"/> Discordo	<input type="checkbox"/> Não discordo nem concordo	<input type="checkbox"/> Concordo	<input type="checkbox"/> Concordo totalmente
9	Assinale quais recursos tecnológicos você tem/teve a oportunidade de utilizar durante a graduação.					
	<input type="checkbox"/> Calculadora	<input type="checkbox"/> Lousa digital	<input type="checkbox"/> Jogos virtuais	<input type="checkbox"/> Ambiente Virtual de Aprendizagem	<input type="checkbox"/> Editor de textos	

	<input type="checkbox"/> Computador, notebook, tablet e outros	<input type="checkbox"/> Planilha	<input type="checkbox"/> Software	<input type="checkbox"/> E-mail	<input type="checkbox"/> Outros. Quais?	
USO DE TECNOLOGIAS DIGIITAIS NO CURSO QUE ESTÁ VINCULADO						
10	Utilizando a escala a seguir, avalie o quanto você concorda/discorda sobre o uso de tecnologias no seu curso.					
10.1	O curso oferta disciplinas obrigatórias sobre o uso de tecnologias na Educação	<input type="checkbox"/> Discordo totalmente	<input type="checkbox"/> Discordo	<input type="checkbox"/> Não discordo nem concordo	<input type="checkbox"/> Concordo	<input type="checkbox"/> Concordo totalmente
10.2	O curso oferta disciplinas optativas sobre o uso de tecnologias na Educação	<input type="checkbox"/> Discordo totalmente	<input type="checkbox"/> Discordo	<input type="checkbox"/> Não discordo nem concordo	<input type="checkbox"/> Concordo	<input type="checkbox"/> Concordo totalmente
10.3	Os alunos são estimulados a utilizar Tecnologias Digitais em suas práticas docentes em sala de aula	<input type="checkbox"/> Discordo totalmente	<input type="checkbox"/> Discordo	<input type="checkbox"/> Não discordo nem concordo	<input type="checkbox"/> Concordo	<input type="checkbox"/> Concordo totalmente
10.4	A instituição oferece recursos tecnológicos para uso dos professores e alunos	<input type="checkbox"/> Discordo totalmente	<input type="checkbox"/> Discordo	<input type="checkbox"/> Não discordo nem concordo	<input type="checkbox"/> Concordo	<input type="checkbox"/> Concordo totalmente
10.5	Há laboratórios disponíveis para uso dos alunos e professores do seu curso	<input type="checkbox"/> Discordo totalmente	<input type="checkbox"/> Discordo	<input type="checkbox"/> Não discordo nem concordo	<input type="checkbox"/> Concordo	<input type="checkbox"/> Concordo totalmente
10.6	Os professores de disciplinas específicas de Matemática utilizam Tecnologias Digitais para ministrar suas aulas	<input type="checkbox"/> Discordo totalmente	<input type="checkbox"/> Discordo	<input type="checkbox"/> Não discordo nem concordo	<input type="checkbox"/> Concordo	<input type="checkbox"/> Concordo totalmente

10.7	Os alunos são estimulados a utilizarem Tecnologias Digitais em suas práticas docentes durante o estágio supervisionado	<input type="checkbox"/> Discordo totalmente	<input type="checkbox"/> Discordo	<input type="checkbox"/> Não discordo nem concordo	<input type="checkbox"/> Concordo	<input type="checkbox"/> Concordo totalmente
10.8	Os futuros professores estão sendo estimulados a utilizar Tecnologias Digitais após sua formação	<input type="checkbox"/> Discordo totalmente	<input type="checkbox"/> Discordo	<input type="checkbox"/> Não discordo nem concordo	<input type="checkbox"/> Concordo	<input type="checkbox"/> Concordo totalmente
10.9	No período da pandemia as tecnologias foram mais utilizadas no processo de ensino/aprendizagem	<input type="checkbox"/> Discordo totalmente	<input type="checkbox"/> Discordo	<input type="checkbox"/> Não discordo nem concordo	<input type="checkbox"/> Concordo	<input type="checkbox"/> Concordo totalmente
10.10	As tecnologias utilizadas no período da pandemia estão sendo implementadas também de maneira presencial	<input type="checkbox"/> Discordo totalmente	<input type="checkbox"/> Discordo	<input type="checkbox"/> Não discordo nem concordo	<input type="checkbox"/> Concordo	<input type="checkbox"/> Concordo totalmente
PERCEPÇÃO DO ALUNO SOBRE O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS						
11	De modo geral, qual a sua percepção sobre a importância do uso de Tecnologias Digitais durante o curso de graduação em Matemática?					
OPINIÃO DO PARTICIPANTE						
12	Neste espaço, fique à vontade para expressar sua opinião ou até mesmo para enviar sugestões quanto ao uso de Tecnologias Digitais na Educação Matemática.					