UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS CHAPECÓ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO

JULIANE COLLING

PERSPECTIVAS DE ARTICULAÇÃO DOS CONHECIMENTOS PEDAGÓGICOS, TECNOLÓGICOS E DO CONTEÚDO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

CHAPECÓ
2017

JULIANE COLLING

PERSPECTIVAS DE ARTICULAÇÃO DOS CONHECIMENTOS PEDAGÓGICOS, TECNOLÓGICOS E DO CONTEÚDO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação, sob a orientação da Profª Dra. Adriana Richit.

CHAPECÓ
2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

Av. Fernando Machado, 108 E
Centro, Chapecó, SC - Brasil
Caixa Postal 181

CEP 89802-112

PROGRAD/DBIB - Divisão de Bibliotecas

Colling, Juliane
Perspectivas de articulação do Conhecimento Pedagógico, Tecnológico e do Conteúdo na Formação Inicial de professores de Matemática/ Juliane Colling. -- 2017.
166 f.:il.

Orientador: Adriana Richit.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Programa de Pós-Graduação em Mestrado em Educação - PPGE, Chapecó, SC, 2017.

1. Educação. 2. Tecnologias Digitais. 3. Formação de Professores. I. Richit, Adriana, orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

JULIANE COLLING

PERSPECTIVAS DE ARTICULAÇÃO DOS CONHECIMENTOS PEDAGÓGICOS, TECNOLÓGICOS E DE CONTEÚDOS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, para obtenção do título de Mestre em Educação, defendido em banca examinadora em 16/10/2017.

Aprovado em: 16 de outubro de 2017.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Drª. Adriana Richit – UFFS
Presidente da banca/orientadora

Prof. Drª. Andriceli Richit – IFC Concórdia
Membro titular externo

Prof. Drª. Nilce Fatima Scheffer – UFFS
Membro titular interno

Prof. Drª. Maria Helena Baptista Vilares Cordeiro – UFFS
Membro suplente

Chapecó/SC, outubro de 2017

Dedico este trabalho a todos que acreditam e buscam um mundo melhor por meio da Educação.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Paulo e Maria, que mesmo não tendo a oportunidade de estudar, sonharam, acreditaram e incentivaram minha formação, confiando em mim na construção de uma nova trajetória de vida.

Ao meu companheiro Marcos, que incentivou que eu buscasse a realização de meus projetos, apoiando e compreendendo os momentos de dedicação aos estudos e pesquisa que, por vezes, me fizeram ausente.

À professora, orientadora e amiga, Drª Adriana Richit, pela dedicação e atenção, pelas oportunidades de aprendizagem, pelo conhecimento repassado e por me guiar no desenvolvimento da pesquisa, mostrando que sempre é possível avançar, aprofundar e evoluir.

À minha amiga e orientadora de graduação, professora Me. Adriana Horst Brião, que incentivou a produção científica e a sequência da caminhada acadêmica, repassando conhecimentos valiosos para trilhar o caminho da pesquisa.

À Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), pela possibilidade de cursar o Mestrado em uma instituição pública e popular, que acredita na transformação social pelo acesso à Educação. Também pela possibilidade de desenvolver a pesquisa na própria instituição, abrindo espaço para melhor conhecer suas atividades.

À professora Drª Nilce Fatima Scheffer, que além de contribuir com suas colocações na banca de qualificação e defesa, como então Coordenadora do curso de Licenciatura em Matemática da UFFS, mediou o acesso aos documentos do curso, a divulgação dos questionários e a realização das entrevistas com professores e acadêmicos.

Ao colegiado do curso de Licenciatura em Matemática da UFFS, que autorizou e participou da realização da pesquisa, proporcionando maior conhecimento sobre as atividades formativas desenvolvidas no curso.

À professora Drª Maria Helena Baptista Vilares Cordeiro, pelo conhecimento metodológico desenvolvido na disciplina de Pesquisa em Educação, e pelas ricas contribuições apresentadas na banca de qualificação, que tornaram a pesquisa ainda mais coerente com os objetivos qualitativos propostos.

À professora Drª Andriceli Richit, por compartilhar os conhecimentos de sua caminhada acadêmica e profissional em formação de professores de Matemática utilizando-se de tecnologias, realizando importantes apontamentos na pesquisa.

À UNIEDU, pelo apoio e incentivo financeiro, garantindo a permanência no curso, bem como a participação em eventos de nível nacional e internacional, promovendo o desenvolvimento contínuo de pesquisas e conhecimento no estado de Santa Catarina.

A todos os colegas de mestrado, em especial a Marciane pelo companheirismo, as angústias e as boas risadas compartilhadas desde a disciplina especial cursada, à Sherlon pelas conversas intelectuais, bem como pela amizade e carinho, e aos colegas de disciplina especial, Luana e Edinei, que incentivaram e orientaram o ingresso como aluna regular do PPGE.

Aos colegas de trabalho do Centro Universitário FAI, em especial às grandes amigas Sibele Mueller e Beatriz Moesch, que compartilharam comigo as angústias e a felicidade, e por vezes me socorreram quando estava sobrecarregada de atividades na conciliação entre estudos e trabalho.

Aos professores e acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática da UFFS que se dispuseram à participar da pesquisa, contribuindo para a constituição dos dados.

A todos que de uma forma ou de outra, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização deste trabalho.

A todos, muito obrigada!

As relações entre os homens, o trabalho, a própria inteligência dependem, na verdade, da metamorfose incessante de dispositivos informacionais de todos os tipos.

Pierre Lévy

RESUMO

O presente estudo aborda a formação inicial de professores para uso das Tecnologias Digitais, concebendo-a como um processo que articula a apropriação de conhecimentos sobre o uso das tecnologias, conhecimentos pedagógicos e conhecimentos do conteúdo específico. Para tanto, focamos o contexto do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Fronteira Sul, guiando-nos pelo objetivo de evidenciar e compreender as perspectivas de uso das Tecnologias Digitais no contexto das atividades formativas promovidas no referido curso, em face às quais sejam contempladas as dimensões específica, pedagógica e tecnológica do conhecimento do futuro professor. Para tanto, considera-se neste estudo as atividades formativas como sendo o conjunto de atividades desenvolvidas no contexto dos Componentes Curriculares e atividades extracurriculares do Curso de Licenciatura em Matemática. O estudo consiste em uma análise qualitativa e interpretativa, baseada na análise de conteúdo dos Planos de Ensino dos componentes curriculares do Curso, e dados constituídos por meio de questionários e entrevistas dirigidos à professores e estudantes. A análise tomou por base, principalmente, os pressupostos teóricos relativos às Tecnologias Digitais abordados por Pierre Lévy e relativos às dimensões da formação de professores explicitados por Shulman, bem como a releitura de Mishra e Koehler, no construto teórico do conhecimento Tecnológico, Pedagógico e de conteúdo (Technological Pedagogical Content Knowledge – TPACK). Como resultado da pesquisa, evidenciaram-se quatro perspectivas centrais de uso dos recursos digitais das atividades formativas do Curso: perspectiva voltada à prática docente na Educação Básica; perspectiva voltada ao desenvolvimento de conhecimentos da Matemática; perspectiva voltada ao desenvolvimento de conhecimentos sobre as tecnologias e suas possibilidades pedagógicas; e por fim, perspectiva associada a aspectos transversais da formação e profissão docente. Por meio da análise destas categorias, destacam-se novos elementos relacionados ao uso dos recursos digitais na formação inicial docente, principalmente ao evidenciar potencialidades de representação, visualização e compreensão de conceitos e propriedades matemáticas com o uso de recursos digitais, as possibilidades de produção e disseminação de conteúdos, tornando professores e estudantes sujeitos ativos do processo de construção do conhecimento, e a percepção de constante interação entre os conhecimentos tecnológico, pedagógico e de conteúdo na prática docente.

Palavras-chave: Formação inicial de professores. Tecnologias Digitais. Conhecimentos Tecnológico, Pedagógico e do Conteúdo. Perspectivas de uso das tecnologias nas práticas formativas.

ABSTRACT

This study addresses the initial training of teachers for the use of digital technologies, conceiving it as a process that articulates the appropriation of knowledge about the use of technologies, pedagogical knowledge and knowledge of the specific content. In order to do so, it focuses on the context of the graduation course in Mathematics of the Federal University of the Fronteira Sul, guided by the objective of evidencing and understanding the perspectives of use of digital technologies in the context of the formative activities promoted in this course, contemplating the specific, pedagogical and technological dimensions of the knowledge of the future teacher. Therefore, this study considers the training activities as being the set of activities developed in the context of the Curriculum Components and extracurricular activities of the graduation in Mathematics. The study consists of a qualitative and interpretative analysis, based on the content analysis of the curricular components of the course, and data obtained through questionnaires and interviews directed to teachers and students. The analysis was based mainly on the theoretical assumptions about the digital technologies addressed by Pierre Lévy and on the dimensions of teacher training explained by Shulman, as well as the re-reading of Mishra and Koehler, in the theoretical construct of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). As a result of the research, four central perspectives of the use of the digital resources of the training activities of the Course were evidenced: perspective turned to the teaching practice in the basic education; perspective aimed at the development of Mathematics knowledge; a perspective aiming at developing knowledge about technologies and their pedagogical possibilities; and finally, a perspective associated with transversal aspects of teacher education and profession. Through the analysis of these categories, new elements related to the use of digital resources in initial teacher training are highlighted, especially when evidencing the potential of representation, visualization and understanding of concepts and mathematical properties with the use of digital resources, the possibilities of production and dissemination of content, making teachers and students active subjects of the process of knowledge construction, and the perception of constant interaction between technological, pedagogical and content knowledge in teaching practice.

Keywords: Initial teacher training. Graduation in Mathematics. Digital Technologies. Technological Pedagogical Content Knowledge. Perspectives on the use of technologies in the formative practices.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Representação do “lugar” em que se situa e se desenvolve o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo 50

Figura 2 - Representação do “lugar” em que se situa e se desenvolve o Conhecimento Tecnológico do Conteúdo 51

Figura 3 - Representação do “lugar” em que se situa e se desenvolve o Conhecimento Tecnológico Pedagógico 53

Figura 4 - Representação do “lugar” em que se situa e se desenvolve o Conhecimento Tecnológico Pedagógico de Conteúdo 55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Unidades de Registro e Unidades Temáticas identificadas por meio dos dados coletados 78

Quadro 2 - Convergência das Unidades Temáticas em Categorias de Análise.....93

Quadro 3 - Convergência de Unidades de Registro, Unidade Temática e Categorias de Análise.....94

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CK	*Content Knowledge* (Conhecimento do Conteúdo)
EA	Entrevista Acadêmicos
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
EP	Entrevista Professores
MEC	Ministério da Educação
PCK	*Pedagogical Content Knowledge* (Conhecimento Pedagógico do Conteúdo)
PE	Plano de Ensino
PK	*Pedagogical Knowledge* (Conhecimento Pedagógico)
PPC	Projeto Pedagógico de Curso
PPI	Projeto Político Institucional
QA	Questionário Acadêmicos
QP	Questionário Professores
SISU	Sistema de Seleção Unificada
TCK	*Technological Content Knowledge* (Conhecimento Tecnológico do Conteúdo)
TD	Tecnologia Digital
TDIC	Tecnologia Digital da Informação e Comunicação
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
TK	*Technological Knowledge* (Conhecimento Tecnológico)
TPACK	*Technological Pedagogical Content Knowledge* (Conhecimento Tecnológico, Pedagógico e de Conteúdo)
TPK	*Technological Pedagogical Knowledge* (Conhecimento Tecnológico Pedagógico)
UFFS	Universidade Federal da Fronteira Sul

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 15
1.1 EXPLICITANDO AS ESCOLHAS DA PESQUISA 18

2 POSSIBILIDADES E DESAFIOS DE USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO PROCESSO DE FORMAÇÃO DOCENTE.....22
2.1 TECNOLOGIAS NO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E HISTÓRICO DA HUMANIDADE.....23
2.2 A INSERÇÃO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO CONTEXTO EDUCACIONAL.....29
2.3 FORMAÇÃO DOCENTE EM FACE ÀS TECNOLOGIAS DIGITAIS.....34
2.3.1 Políticas públicas para formação inicial docente em Tecnologias Digitais.....38
2.4 CONTEÚDO, PEDAGOGIA E TECNOLOGIA: A TRIPLÍCE DO CONHECIMENTO DOCENTE NA CONTEMPORANEIDADE.....41
2.4.1 As categorias de conhecimento profissional segundo Shulman.....42
2.4.2 Conhecimento do Conteúdo, Pedagógico e Tecnológico (*Technological Pedagogical Content Knowledge* -TPCK).....45
2.4.2.1 O Conhecimento do Conteúdo (*Content Knowledge* – CK) 46
2.4.2.2 O Conhecimento Pedagógico (*Pedagogical Knowledge* – PK) 47
2.4.2.3 O Conhecimento Tecnológico (*Technological Knowledge* – TK) 48
2.4.2.4 Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (*Pedagogical Content Knowledge* – PCK).....49
2.4.2.5 Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (*Technological Content Knowledge* – TCK) 50
2.4.2.6 Conhecimento Tecnológico Pedagógico (*Technological Pedagogical Knowledge* – TPK) 52
2.4.2.7 Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (*Technological Pedagogical Content Knowledge* – TPACK).....54
2.4.3 Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo na Formação Docente em Educação Matemática: resultados de algumas pesquisas brasileiras.....57

3 CAMINHO METODOLÓGICO DA PESQUISA 61
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA 61
3.2 CONTEXTO DA PESQUISA 65
3.2.1 Sujeitos participantes da pesquisa 68
3.3 PROCEDIMENTOS DA INVESTIGAÇÃO 71
3.4 DINÂMICA DE ANÁLISE DE DADOS 73
3.5 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA 75

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS 77
4.1 CONSTITUIÇÃO DAS CATEGORIAS DE ANÁLISE 78
4.1.1 Perspectiva voltada à prática docente na Educação Básica (CA_1) 96
4.1.2 Perspectiva voltada ao desenvolvimento de conhecimentos da Matemática (CA_2) 105
4.1.3 Perspectiva voltada ao desenvolvimento de conhecimentos sobre as tecnologias e suas possibilidades pedagógicas (CA_3) 114
4.1.4 Perspectiva associada a aspectos transversais da formação e profissão docente (CA_4) 121
4.2 DISCUSSÃO DAS CATEGORIAS DE ANÁLISE 126

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 137

REFERÊNCIAS 140

APÊNDICES 146

1 INTRODUÇÃO

O contexto contemporâneo da Educação brasileira tem sido alvo de constantes discussões e foco de investigação de muitas pesquisas, sobretudo no que diz respeito ao processo de formação dos professores da Educação Básica. Com isso, muito se tem avançado nas últimas décadas neste sentido, mas ainda apontam-se diversos aspectos a serem desenvolvidos. Ao mesmo tempo em que se intensificam os debates sobre a necessidade de melhorias na Educação e na formação docente, políticas públicas na área da Educação são implementadas e descontinuadas constantemente, trazendo, por um lado, algumas importantes mudanças, mas, por outro, sem de fato realizar uma verdadeira mudança no modelo educacional predominante no Brasil.

Além disso, os aspectos sociais e culturais da sociedade contemporânea estão em constante transformação. Nas últimas décadas acompanhamos um intenso movimento de revoluções nas formas de produzir, de se comunicar e de buscar conhecimentos, muito em função do rápido desenvolvimento da tecnologia. Tais transformações impactam diretamente o comportamento social das pessoas e, consequentemente, tudo que o abarca, como os espaços, as relações, as hierarquias e as práticas educacionais.

Neste cenário, os docentes da Educação Básica desempenham papel fundamental para o desenvolvimento crítico e reflexivo dos sujeitos acerca das transformações sociais ocorridas. Para tanto, também deve ser de igual relevância o compromisso de formar os docentes para que estes possam de fato conduzir a formação integral dos estudantes, levando em consideração este contexto de transformações, que ressignificam o trabalho docente e os processos educativos.

Uma das grandes mudanças sociais vivenciadas pelas pessoas, e pelos professores especialmente, é a convergência de diferentes tecnologias para a criação de redes de comunicação e conhecimento, estando elas também presentes no ambiente educacional. Estas tecnologias tornam-se ainda mais importantes no contexto de compartilhamento de conhecimentos a partir do momento em que incorporam características digitais, sendo aquelas que

> possibilitam a partir de equipamentos, programas e mídias, a associação de diversos ambientes e indivíduos numa rede, facilitando a comunicação entre seus integrantes, ampliando as ações e possibilidades já garantidas pelos meios tecnológicos (SOARES et. al., 2015, p.1)

Neste contexto, surgem as Tecnologias Digitais, sendo denominadas neste trabalho também como recursos digitais. A partir destas Tecnologias Digitais, estudantes e professores têm a possibilidade de conectar-se aos diversos contextos de comunicação e informação, utilizando-se de recursos digitais e modificando suas práticas sociais. Porém, muitas vezes este uso se restringe às atividades cotidianas, ficando fora da sala de aula.

Ademais, percebe-se que a incorporação das Tecnologias Digitais no ambiente escolar tem avançado consideravelmente nos últimos anos, sobretudo em termos da distribuição de recursos e da democratização do acesso a *Internet*, mas alguns pontos ainda permanecem desafiantes, principalmente no que tange a formação de professores para uso das Tecnologias Digitais nos processos de ensino e aprendizagem. Este aspecto, por sua vez, tem se constituído em um amplo e profícuo campo de investigação em Educação e Educação Matemática, a partir do que importantes experiências têm sido propostas e compreensões apresentadas.

Ao fazer um estudo sobre as políticas públicas brasileiras que tratam da formação de professores para uso das Tecnologias Digitais, Maia e Barreto (2012) destacam que as iniciativas e experiências já realizadas dão ênfase às ações formativas continuadas, estando em sua maioria desarticuladas da formação inicial. Porém, pesquisas como a de Salazar (2005) apontam para alguns problemas no desenvolvimento destas formações, que raramente permitem uma apropriação aprofundada de conhecimentos e práticas por parte dos docentes.

Neste sentido, volta-se a atenção para a formação inicial docente, sendo que esta preparação profissional “[...] tem papel crucial para possibilitar que os professores se apropriem de determinados conhecimentos e possam experimentar, em seu próprio processo de aprendizagem, o desenvolvimento de competências necessárias para atuar nesse novo cenário” (BRASIL, 2000).

Sendo assim, também as apropriações de uso das Tecnologias Digitais constituem os saberes construídos pelo docente, de forma a repercutir em sua prática educacional. Por meio da disseminação e uso das Tecnologias Digitais nos diversos ambientes, é importante que as ações formativas de docentes busquem a

reflexão e a prática acerca do uso de recursos digitais. Nessa perspectiva, é importante ressaltar que a formação para uso das Tecnologias Digitais deve ser crítica e reflexiva, pois de acordo com Adriana Richit (2014, p.25), o uso das Tecnologias Digitais na Educação não deve ser concebido apenas como uma forma de promover a participação do estudante, mas sim como uma possibilidade de "apropriação do contexto histórico e culturalmente produzido pela humanidade e de produção de novos conhecimentos".

A relevância do uso das Tecnologias Digitais nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática impôs-se nos processos de formação de professores, sobretudo na formação inicial em nível de licenciatura, no contexto da qual tem se argumentado em favor da articulação entre os conhecimentos específicos (conhecimentos da matemática), conhecimentos pedagógicos e conhecimentos sobre as tecnologias. Nesta perspectiva, consideramos que os Cursos de Licenciatura em Matemática precisam promover atividades distintas no sentido de favorecer a articulação entre as três dimensões da formação inicial docente, de maneira que professores e futuros professores possam perceber e valorizar esta relação, consolidando, portanto, um processo de formação docente coerente com as modificações sociais e educacionais da contemporaneidade.

Em face ao exposto até o momento, o tema deste trabalho aborda a formação inicial de professores para uso das Tecnologias Digitais, tomando por diretriz a seguinte questão: quais são as perspectivas de uso de Tecnologias Digitais, evidenciadas nas atividades formativas[1] realizadas nos diferentes componentes curriculares de um Curso de Licenciatura em Matemática da UFFS, que contemplam a articulação de conhecimentos das tecnologias ao conhecimento pedagógico e de conteúdo?

A fim de responder a problemática apresentada, o objetivo geral desta pesquisa consiste em evidenciar e compreender as perspectivas de articulação das tecnologias digitais no contexto das atividades formativas promovidas no referido Curso, que contemplam as dimensões específica, pedagógica e tecnológica da formação do futuro professor.

[1] Considera-se neste estudo as atividades formativas como sendo o conjunto de atividades desenvolvidas no contexto dos Componentes Curriculares e atividades extracurriculares do Curso de Licenciatura em Matemática da UFFS.

Para atender este objetivo geral, foram estabelecidos como objetivos específicos:

- Contextualizar e discutir aspectos da formação inicial nos Cursos de Licenciatura no âmbito das tecnologias digitais, por meio de revisão de literatura e embasamento teórico;
- Analisar os Planos de Ensino dos Componentes Curriculares de um Curso de Licenciatura em Matemática, identificando as atividades formativas que propõem o uso pedagógico de tecnologias;
- Identificar de que forma as tecnologias digitais permeiam as atividades formativas desenvolvidas nos Componentes Curriculares do Curso de Licenciatura em Matemática por meio da realização de questionário *online* e entrevistas com professores e acadêmicos do Curso de Licenciatura;
- Apresentar e discutir as evidências destacadas nas análises realizadas, confrontando-as com as perspectivas teóricas da área de formação de professores e Tecnologias Digitais no contexto educacional.

A definição do tema, sua delimitação, a construção da problemática e dos objetivos são passos importantes para a estruturação da pesquisa. É neste momento que o pesquisador converge seus interesses pessoais, profissionais, acadêmicos e sociais, e volta-se para o aprofundamento de seus conhecimentos sobre o assunto. Sendo assim, na sequência apresenta-se uma breve contextualização dos fatores que norteiam as escolhas da pesquisa.

1.1 EXPLICITANDO AS ESCOLHAS DA PESQUISA

O delineamento do tema de pesquisa, bem como da problemática e dos objetivos, justificam-se no movimento de entrelaçamento de elementos de naturezas distintas, situadas na dimensão pessoal, profissional, acadêmica e social, que constituem a justificativa para realização desta pesquisa.

Tendo formação em Gestão da Tecnologia da Informação, as primeiras experiências da pesquisadora com as Tecnologias Digitais aplicadas à Educação ocorreram em um grupo de estudos sobre o desenvolvimento de objetos de

aprendizagem, ainda na graduação. Além disso, desde 2012 atua profissionalmente no apoio de atividades que se utilizam de plataforma virtual de ensino e aprendizagem para desenvolvimento de atividades pedagógicas em cursos de graduação e extensão de uma instituição de Ensino Superior, situada na região extremo oeste de Santa Catarina. Esta experiência profissional inclui também a troca de experiências com professores e estudantes do Ensino Superior, prestando orientações e suporte quanto ao uso da plataforma virtual MOODLE[2], bem como a organização e disponibilização de materiais pedagógicos.

Por meio de Cursos de Extensão oferecidos pela instituição de ensino em que a pesquisadora atua, esporadicamente participa da organização e desenvolvimento de oficinas de formação continuada sobre o uso das Tecnologias Digitais aplicadas à Educação para professores da Educação Básica. Neste movimento de interação com os professores é possível identificar alguns aspectos da atuação docente em relação às tecnologias, que perpassam a curiosidade e interesse de alguns professores, assim como a resistência de outros.

Neste contexto surge o grande interesse pela formação docente em relação às Tecnologias Digitais aplicadas à Educação, principalmente ao perceber que mesmo professores jovens, recentemente egressos da Educação Superior, relatam não ter uma preparação adequada para a prática pedagógica utilizando-se dos recursos digitais. Em muitos casos os professores relatam as dificuldades encontradas no uso das Tecnologias Digitais aplicadas à Educação, por vezes tendo uma boa infraestrutura, porém sem ter adequada preparação para utilizá-las no desenvolvimento das atividades inerentes ao processo educativo. Desta forma, reforça-se a importância da formação inicial para a apropriação de conhecimentos diversos intrínsecos à prática docente, bem como o aperfeiçoamento contínuo a fim de conhecer novos recursos e possibilidades educacionais.

Além destas percepções que somam-se à experiência profissional, ter cursado a disciplina Formação de Professores no Brasil, na condição de aluna especial, no Mestrado em Educação da Universidade Federal da Fronteira Sul abriu horizontes para o contexto da formação docente, sendo este um fator essencial para

[2] O *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (MOODLE) é uma plataforma de aprendizagem projetada para oferecer educadores, administradores e aprendizes um único sistema robusto, seguro e integrado para criar ambientes de aprendizagem personalizados, possibilitando a criação de cursos, disponibilização de materiais e realização de atividades interativas (MOODLE.ORG, [*s.d.*]).

o desenvolvimento educacional do país. Ao aprofundar os estudos nesta temática, percebe-se que há diversos aspectos a serem debatidos e melhorados nas relações de formação docente, sendo estas resultantes de um percurso histórico de políticas e práticas de formação. O tema abordado nesta pesquisa é apenas um destes aspectos, de forma que se espera possibilitar um aprofundamento nas discussões, indo além das inferências superficiais sobre a utilização das tecnologias no ambiente escolar.

Para o aspecto acadêmico, esta pesquisa deverá somar-se a outras pesquisas já realizadas nesta área, aprofundando-se na análise das práticas formativas como meios de articulação do conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo.

Considerando-se a natureza e o objetivo da pesquisa, tomamos por contexto um Curso de Licenciatura em Matemática, por sinalizar, a partir de uma análise prévia do Projeto Pedagógico de Curso (PPC), diferentes possibilidades de uso das Tecnologias Digitais nas atividades formativas em diversos Componentes Curriculares do Curso. Definimos a Universidade Federal da Fronteira Sul, por ser uma universidade pública e popular, recentemente implantada na região sul do Brasil, que carrega consigo uma grande expectativa de desenvolvimento social, educacional, cultural e econômico da região. Para tanto, a investigação consiste na análise dos Planos de Ensino das disciplinas ministradas no Curso, além da análise dos dados constituídos por meio de questionários e entrevistas com acadêmicos e professores do referido Curso.

A utilização da pesquisa documental, por meio da leitura do PPC e dos Planos de Ensino de um Curso de Licenciatura, justifica-se pela importância destes materiais na definição das atividades a serem ministradas em sala de aula, descrevendo os conteúdos e atividades realizadas no decorrer da disciplina. Porém, estes documentos devem ser sucintos e por vezes não há possibilidade de incluir detalhadamente os recursos, metodologias e ações formativas realizadas. Neste sentido, para alcançar os objetivos propostos nesta pesquisa, inclui-se a realização de um questionário disponibilizado de forma *online* a todos os docentes em exercício no Curso no momento da pesquisa, e outro dirigido aos acadêmicos. Além disso, foram realizadas entrevistas com ambos os grupos (professores e acadêmicos), em face às quais evidenciamos as especificidades das atividades formativas, que contemplam o uso de tecnologias, desenvolvidas no Curso. Contemplamos

professores e estudantes como uma forma de buscar diferentes elementos sobre as práticas desenvolvidas no sentido de constituirmos, com coerência e consistência, as perspectivas de uso destes recursos nas atividades formativas promovidas.

2 POSSIBILIDADES E DESAFIOS DE USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO PROCESSO DE FORMAÇÃO DOCENTE

As tecnologias não são recentes, mesmo que ao ouvir a palavra associamos a recursos da modernidade e equipamentos digitais de última geração. A tecnologia está nos mais diversos processos de desenvolvimento humano, sendo que a fala e a escrita também são tecnologias desenvolvidas em determinado momento histórico, permeando o processo de evolução humana (LÉVY, 1993).

Torna-se imprescindível, portanto, definir a que se refere a utilização do termo “tecnologia”. O dicionário Houaiss traz o termo “tecnologia” como derivado do grego tékhne + lógos, e é definido como “teoria geral e/ou estudo sistemático sobre técnicas, métodos, meios e instrumentos de um ou mais ofícios ou domínios da atividade humana [...]. Técnica ou conjunto de técnicas de um domínio particular”. (HOUAISS, 2009, p. 1821).

Assim, observa-se que a tecnologia engloba um conjunto de técnicas, processos, ferramentas e equipamentos, nas mais diversas esferas humanas. Kenski (2007) afirma que a tecnologia é tão antiga quanto a espécie humana, sendo que a tecnologia representa uma forma de poder que distingue os grupos sociais. É neste contexto que Lévy (1993) apresenta o conceito de tecnologias intelectuais, ou tecnologias da inteligência, que são os instrumentos culturais e políticos que constituem a inteligência dos grupos sociais. Lévy (1993) destaca que em cada momento histórico da humanidade foram desenvolvidas técnicas e tecnologias diferenciadas, desde a fala, a escrita e os instrumentos de uso diário, como armas de caça e utensílios domésticos.

Estando as tecnologias tão imbricadas nas atividades humanas, sendo constantemente modificadas pela ação do humano, surgem denominações que buscam referenciar diferentes momentos de evolução tecnológica. Atualmente utiliza-se amplamente o termo Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), que referencia principalmente as tecnologias de comunicação em massa, como rádio, televisão e jornal, que impulsionaram imensamente as formas de disseminação das informações. Porém, percebe-se uma significativa ressignificação destas tecnologias a partir do momento em que permitem maior interação e participação dos sujeitos, e isso se deve à evolução digital destas tecnologias.

Surge então a denominação de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), referindo-se aos recursos digitais que representam um novo período na evolução tecnológica. O termo TDIC tem se popularizado no meio acadêmico nos últimos anos, sem ter uma definição específica ou autor de referência, mas de forma geral designa os recursos que utilizam-se da Tecnologia Digital, constituída pela combinação binária de 0 e 1. Tal tecnologia permite a transformação de qualquer dado em códigos binários, que garantem maior fidelidade e qualidade na transmissão de informações.

Por representar o novo momento de uso das tecnologias, esta pesquisa irá adotar o conceito de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICS) no decorrer de seu desenvolvimento, utilizando as expressões “Tecnologias Digitais” e “recursos digitais” como equivalentes, não deixando de utilizar-se do termo “tecnologia” para referir-se de forma ampla aos recursos tecnológicos, inclusive aqueles não digitais, e preservando as nomenclaturas utilizadas pelos autores com os quais se dialoga no decorrer da pesquisa.

Além das concepções de tecnologia descritas, Teixeira (2010) traz o conceito de Tecnologias de Rede (TRs), contrapondo-se ao conceito de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), no sentido de que não apenas distribui informação em massa, mas permite o movimento de interações em um ambiente multidirecional, pois como destaca Ponte (2000), a interconexão proporcionada pelas Tecnologias Digitais reforça a capacidade humana de interação, de forma a construir novas redes de interação, e por meio dela produzir novos significados.

Para compreender as Tecnologias Digitais como possibilidade de desenvolvimento de conhecimentos, sendo, portanto, recursos importantes no processo de ensino e aprendizagem, é necessário compreendê-las em seu percurso no desenvolvimento social, cultural e histórico da humanidade, explicitando o modo como interferem nas atividades humanas.

2.1 TECNOLOGIAS NO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E HISTÓRICO DA HUMANIDADE

Uma das correntes teóricas que tem se sobressaído no contexto das tecnologias como recursos de desenvolvimento da humanidade são as concepções de Pierre Lévy, que apresentam as tecnologias como recursos de desenvolvimento

da inteligência coletiva, do desenvolvimento sociocultural e político das sociedades (LÉVY, 1993). Entende-se aqui a tecnologia não apenas como os recursos digitais, mas sim como sendo todas as técnicas criadas para facilitar as atividades humanas.

A evolução histórica da humanidade enquanto processo de desenvolvimento das pessoas, constituídas na relação com o ambiente e seus agentes, modificando e sendo modificados pela natureza, proporcionou e ainda tem proporcionado o desenvolvimento de conhecimentos, práticas e técnicas associadas às distintas atividades humanas (LÉVY, 1993; KENSKI, 2007). Lévy (1993) destaca que tais técnicas representam grande parte da evolução humana, tanto que alguns períodos históricos são delimitados pelo surgimento de determinadas técnicas, como o surgimento de utensílios, a escrita ou as máquinas a vapor.

Neste sentido, percebe-se o desenvolvimento das técnicas como sendo novas tecnologias criadas pelo ser humano para sua própria utilização, são novos recursos e métodos para facilitar suas atividades cotidianas. Sendo assim, a tecnologia é produto do trabalho humano, de sua ação sobre a natureza, modificando-a e modificando sua cultura por meio de novas técnicas de produtos e processos. Kenski (2007, p.20-21) argumenta que “o desenvolvimento tecnológico de cada época da civilização marcou a cultura e a forma de compreender a sua história. Todas estas descobertas serviram para o crescimento e desenvolvimento do acervo cultural da espécie humana”. Assim, a autora estabelece uma clara relação entre a evolução social e o descobrimento e aplicação de novos aportes tecnológicos.

Kenski (2007) destaca, ainda, que historicamente a tecnologia distingue os homens e grupos sociais, atribuindo poder aos que possuem as mais avançadas tecnologias. Aqueles que dominaram a técnica de obtenção do fogo prevaleceram na sociedade da época. Da mesma forma, os que conseguiam moldar melhores armas utilizando os recursos disponíveis tinham maior probabilidade de se impor e sobreviver. Desta forma, a autora argumenta que as tecnologias trazem diversos benefícios para nossa vida, ampliam nossa memória, permitem novas possibilidades de bem-estar, ao mesmo tempo em que fragilizam algumas habilidades naturais do ser humano, como por exemplo, a capacidade de armazenar informações e fazer cálculos complexos, sendo que passamos a utilizar equipamentos eletrônicos para realizar estas tarefas (KENSKI, 2007).

Para além das facilidades cotidianas, Tikhomirov (1999) argumenta que a informatização dos processos e atividades humanas também promove modificações

psicológicas no ser humano. Modificam-se as formas de organização do pensamento, de imaginação e da atividade criativa[3]. Para o autor, a atividade criativa é profundamente alterada no contexto das tecnologias, pois a interação com meios informatizados permite observar um desenvolvimento real da atividade criativa. Novas formas de trabalho criativo, novas formas de Educação e novas formas de organizar o pensamento tornam-se possíveis por meio das tecnologias (TIKHOMIROV, 1999).

Para fundamentar sua abordagem, o autor traz à discussão as concepções de Vygotsky, que afirma que os processos mentais dos seres humanos mudam à medida que são modificados os processos de atividade prática, tendo como estrutura fundante a utilização da linguagem. Utilizando-se da linguagem, o ser humano transforma o meio em que vive, e nesta transformação desenvolve novas técnicas, que por sua vez modificam as atividades humanas. Neste sentido, a utilização da tecnologia digital permite a reestruturação das atividades humanas, que também modificam as formas de organização do pensamento (TIKHOMIROV, 1981).

Contudo, Tikhomirov (1999) afirma que esta influência pode ser por vezes contraditória, definida não pela Tecnologia Digital, mas em primeiro lugar pelas condições organizacionais e sociais em que o sujeito se desenvolve. Neste sentido, a utilização da tecnologia necessita ser direcionada, buscando a promoção de resultados positivos e corrigindo possíveis consequências negativas.

Sendo assim, Tikhomirov (1999) argumenta que o desenvolvimento da informática e tecnologia da informação não só produz mudanças consideráveis na atividade humana, mas também requer o desenvolvimento da teoria da atividade, que assume uma nova função: interpretar a natureza psicológica da atividade humana na sociedade da informação e os desafios que se apresentam para o desenvolvimento da ciência que trata dos processos psicológicos humanos.

Neste sentido, o uso dos recursos tecnológicos transcende a instrumentalização de trabalhos técnicos e operacionais, mas de fato constituem os processos das distintas atividades humanas, permeando sua cultura, seus afazeres e o próprio pensamento, constituindo a formação intelectual dos grupos sociais. Destaca-se, então, o conceito de tecnologias intelectuais ou tecnologias da

[3] O objeto da Atividade Criativa é um novo produto da atividade, um produto que não existia antes, e como uma imagem de um objeto ainda a ser criado, assumindo função de construção, criação, e produção do novo (TIKHOMIROV, 1999).

inteligência, definidas por Pierre Lévy (1993) como os instrumentos culturais e políticos, que constituem a inteligência dos grupos sociais em cada momento histórico. Assim, em cada momento histórico da humanidade foram desenvolvidas técnicas e tecnologias diferenciadas.

Na obra “As tecnologias da inteligência” (1993), Pierre Lévy destaca o papel das tecnologias na constituição das culturas e inteligência dos grupos, ressaltando que as tecnologias da inteligência perpassaram por três tempos do espírito: a oralidade primária, a escrita e a informática. Argumenta, ainda, que

> [...] a sucessão da oralidade, da escrita e da informática como modos fundamentais de gestão social do conhecimento não se dá por simples substituição, mas antes por complexificação e deslocamento de centros de gravidade. [...]. Não se trata aqui, portanto, de profetizar uma catástrofe cultural causada pela informatização, mas sim de utilizar os trabalhos recentes da psicologia cognitiva e da história dos processos de inscrição para analisar precisamente a articulação entre gêneros de conhecimento e tecnologias intelectuais (LÉVY, 1993, p. 10).

Lévy considera a técnica como condição para o desenvolvimento das sociedades, mostrando que toda forma de sobrevivência e desenvolvimento humano envolve a técnica. Para Castells e Cardoso (2005, p. 17 *apud* MONTEIRO, 2014, p. 491), “[...] a tecnologia não determina a sociedade: é a sociedade. A sociedade é que dá forma à tecnologia de acordo com as necessidades, valores e interesses das pessoas que utilizam as tecnologias”. Neste sentido, Lima Junior (2003) nos mostra que o processo tecnológico articula indissociavelmente o ser humano e os recursos criados por ele, de modo que não há como considerá-los realidades independentes.

Outro conceito importante apresentado por Lévy trata da ecologia cognitiva, que refere-se ao coletivo pensante “homens-coisa”. Nesta perspectiva, o desenvolvimento das tecnologias intelectuais como a escrita ou a informática transforma o meio no qual se propagam as representações, pois “na medida em que a informatização avança, certas funções são eliminadas, novas habilidades aparecem, a ecologia cognitiva se transforma” (LÉVY, 1993, p. 54).

Lévy (1993) aponta que a tecnologia, vista como inteligência social, já foi anteriormente abordada, como nos estudos do engenheiro Douglas Engelbart. Ele foi um participante ativo no debate sobre os usos sociais da informática, afirmando que

> [...] os diversos agenciamentos de mídias, tecnologias intelectuais, linguagens e métodos de trabalho disponíveis em uma dada época condicionam fundamentalmente a maneira de pensar e funcionar em grupo vigente em uma sociedade. No prolongamento de uma longa evolução cultural que começa com as primeiras palavras articuladas pelos neandertais, ele via no computador um instrumento adequado para transformar positivamente, para “aumentar” – segundo suas próprias palavras – o funcionamento dos grupos. Mas, para que haja um verdadeiro “aumento”, é preciso acompanhar e dirigir com brandura, passo a passo, a coevolução dos humanos e das ferramentas (LÉVY, 1993, p. 52-53).

As tecnologias intelectuais também possuem um papel de extrema importância no desenvolvimento da Educação e Ciência. São várias as possibilidades do uso das tecnologias digitais para o compartilhamento de experiências, colaboração em projetos, busca, produção e disseminação do conhecimento. Desta forma, estando as tecnologias presentes no meio cultural social, a Educação pode fazer uso dela para possibilitar novas formas de produzir e disseminar conhecimentos, favorecer os processos de ensino e aprendizagem e incentivar a autonomia criativa de alunos e professores na produção de conhecimento.

Neste sentido, Lyotard (1993 *apud* KENSKI, 2007) afirma que o grande desafio da espécie humana na atualidade é a tecnologia. Para ele, é necessário que o homem acompanhe o movimento evolutivo do mundo, e Kenski (2007, p.18) ressalta que neste processo se inclui o desafio da Educação de “adaptar-se aos avanços das tecnologias e orientar o caminho de todos para o domínio e apropriação crítica desses novos meios”. Em um ponto de vista para além da adaptação da Educação às tecnologias, é a Educação que por diversas vezes pode se apropriar e adaptar as tecnologias aos processos educacionais, utilizando-se de recursos muitas vezes criados para outras finalidades comerciais ou industriais para desenvolver as ações formativas. Neste ponto Kenski (2013) ressalta que a Educação é um meio potencial de articulação de conhecimentos, de tecnologias e de poder.

Em uma abordagem das Tecnologias Digitais que vai além da instrumentalização, Borba (2002) busca uma conceituação pautada nos processos do pensamento humano. Destaca o conceito de reorganização do pensamento de Tikhomirov (1981), propondo que a tecnologia digital reorganiza o pensamento, não o substitui ou suplementa, de forma que não há como o computador substituir o ser humano. Esta substituição não se torna possível principalmente pela complexidade

do pensamento inerente ao humano, que não apenas decompõe um pensamento complexo em outros mais simples – o que pode ser realizado pelos recursos das tecnologias digitais como processamento da informação –, mas envolve valores, os caminhos percorridos para sua estruturação e a própria escolha do problema que leva ao pensamento. Neste sentido, Borba (2002) destaca que este conceito propõe uma interação entre técnica e ser humano, entre informática e pensamento.

Da mesma forma, Borba (2002) relaciona as concepções de Tikhomirov com os pressupostos de Lévy (1993), destacando que não deve haver distanciamento entre técnica e ser humano. Da mesma forma que as técnicas da oralidade e da escrita reorganizaram a forma de produzir e reproduzir conhecimento, a informática também se apresenta como um novo marco evolutivo. Neste sentido, Borba (2002), com base no construto teórico das tecnologias da inteligência de Lévy (1993), destaca a oralidade, a escrita e a informática como três técnicas associadas à memória e conhecimento, sendo que a evolução destas técnicas está ligada à evolução da humanidade. São, portanto, as três gerações de tecnologias da inteligência que mais impactaram a produção de conhecimentos e a organização do pensamento humano.

Nesta perspectiva, as Tecnologias Digitais são entendidas como uma possibilidade de extensão da memória, diferenciando-se qualitativamente das outras técnicas por sua interatividade, que permite unir oralidade, escrita, imagens, sons e interação síncrona ou assíncrona, de forma não linear – o que permite novas formas de organização do pensamento. Assim, podemos perceber o modo como as técnicas e as tecnologias digitais agem nos processos do pensamento humano, ao mesmo tempo em que as pessoas produzem e modificam estas técnicas, estando, portanto, humanos e tecnologias em constante inter-relação (LÉVY, 1993).

Compreendendo esta aproximação entre mídias e a produção de conhecimento, Borba (2002) argumenta que o conhecimento só é produzido utilizando-se de alguma tecnologia da inteligência, seja pela oralidade, pela escrita ou pela informática. Neste sentido, o autor propõe o conceito de seres-humanos-com-mídias ou seres-humanos-com-tecnologias, sugerindo a impossibilidade de produção de conhecimento do um humano único ou um coletivo de seres humanos sem a utilização dos recursos de tecnologias da inteligência.

Borba, Silva e Gadanidis (2014, p.24) esclarecem que o construto seres-humanos-com-mídias representa

> [...] coletivos de humanos e tecnologias disponíveis que produzem novas tecnologias e novos conhecimentos e caracterizam o que significa ser humano em um dado momento histórico. [...] Humanos criam essas tecnologias e são influenciados por elas, gerando um conhecimento historicamente datado. Entendemos que isso se dá também no conhecimento construído em sala de aula.

Considerando o exposto pelos diversos autores (LÉVY, 1993; KENSKI, 2007, 2013; TIKHOMIROV, 1981, 1999; BORBA, 2002; BORBA, SILVA, GADANIDIS, 2014), evidencia-se que as tecnologias fazem parte da construção sócio histórica da humanidade, sendo modificada e modificando os contextos sociais pela ação do homem, incluindo as relações de ensinar e aprender utilizando-se das tecnologias.

2.2 A INSERÇÃO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO CONTEXTO EDUCACIONAL

Fazendo parte do contexto cultural e social, também as Tecnologias Digitais se inserem nos espaços educacionais e promovem modificações nos modos de ensinar e aprender dos sujeitos. Ouve-se por diversas vezes o discurso de que as Tecnologias Digitais tornam as aulas mais interessantes e atrativas ao estudante, ou que elas melhoram a aprendizagem, mas de acordo com Borba (2002), estes argumentos não se sustentam.

Percebe-se que a incorporação das tecnologias digitais no ambiente escolar tem avançado consideravelmente nos últimos anos. Porém, ainda se encontram desafios em alguns aspectos deste processo, como a formação de professores para uso das Tecnologias Digitais nas atividades de ensino e aprendizagem. Na contemporaneidade muitos estudantes (e professores) estão conectados aos canais de comunicação e informação, utilizando-se de recursos digitais e modificando as suas práticas sociais, tanto em suas atividades particulares quanto no desenvolvimento das atividades escolares.

Estando as tecnologias tão entremeadas às ações humanas, elas também têm deflagrado importantes mudanças nos processos educativos e nas formas de produzir e socializar conhecimentos. Portanto, as Tecnologias Digitais apresentam-se como recursos de apropriação, produção e disseminação de conhecimento, pois como ressalta Almeida (2003, p.334), a interação por meio dos recursos digitais proporciona “expressar pensamentos, tomar decisões, dialogar, trocar informações e experiências e produzir conhecimento”.

É neste sentido que a participação dos docentes no processo de conhecer e utilizar criticamente os recursos tecnológicos torna-se importante. Segundo Almeida e Valente (2012), a integração das tecnologias no currículo escolar permite a articulação dos contextos de formação e aprendizagem com as experiências já vivenciadas, potencializando a construção permanente de práticas intencionais que constituem significados históricos, culturais e sociais. Assim, aproximando as tecnologias do contexto escolar será possível constituir novos caminhos para sua utilização enquanto meio de desenvolvimento cultural e social, pois como destaca Almeida (2005, p.71), o uso da tecnologia permite construir redes de conhecimento, sendo que ela "favorece a democratização do acesso à informação, a troca de informações e experiências, a compreensão crítica da realidade e o desenvolvimento humano, social, cultural e educacional", sendo que isto poderá conduzir à uma sociedade mais justa e igualitária.

Scheffer (2012, p.30) destaca que o contexto das tecnologias informáticas desafia o professor a transformar sua prática envolvendo também os estudantes, ao mesmo tempo em que os recursos informáticos "enriquecem o trabalho exploratório desenvolvido pelo professor no contexto escolar", permitem desenvolver ações educativas criativas e consolidam a aprendizagem para além dos conteúdos específicos da formação. Neste sentido, Kenski (1998) também destaca a importância da atuação docente para a aprendizagem crítica dos estudantes, utilizando as Tecnologias Digitais. De acordo com a autora,

> [...] o domínio das novas tecnologias educativas pelos professores pode lhes garantir a segurança para, com conhecimento de causa, sobrepor-se às imposições sociopolíticas das invasões tecnológicas indiscriminadas às salas de aula. Criticamente, os professores vão poder aceitá-las ou rejeitá-las em suas práticas docentes, tirando o melhor proveito dessas ferramentas para auxiliar o ensino no momento adequado (KENSKI, 1998, p. 70).

Além disso, Kenski (2007) aponta que as tecnologias vêm sendo cada vez mais incorporadas às práticas educacionais, fazendo parte de toda a cultura social na contemporaneidade. Ratificando este avanço, a pesquisa TIC Educação 2014, realizada anualmente pelo Comitê Gestor da *Internet* no Brasil, nos mostra que 87% dos estudantes de escola pública utilizam-se da *Internet* com frequência, sendo que destes alunos, 79% acessam a *Internet* via celular, demonstrando a popularização

de dispositivos móveis que acessam a *Internet*, rompendo barreiras geográficas (CGI.br, 2015).

Estes dados mostram que as Tecnologias Digitais permeiam cada vez mais o cotidiano dos estudantes, mas não apenas destes. A mesma pesquisa aponta que também os professores têm utilizado mais os recursos tecnológicos nas suas atividades cotidianas, tanto nas atividades pessoais quanto na preparação de aulas e produção de conteúdos pedagógicos. De acordo com o relatório, 97% dos professores entrevistados afirmam ter utilizado recursos digitais para buscar conteúdo a ser trabalhado em sala de aula, sendo que 82% dos professores de escolas públicas produziram conteúdos para as aulas utilizando recursos de Tecnologias Digitais (CGI.br, 2015). Neste sentido, é importante destacar a relevância do professor produzir seus materiais e/ou recursos de ensino utilizando as tecnologias, pois como preconiza Ponte (2000, p.16),

> [...] o que se propõe a cada cidadão do futuro - e portanto a cada aluno e a cada professor - é não só consumir, mas também produzir. É não só produzir mas também interagir. E, deste modo, integrar-se em novas comunidades, criar novos significados num espaço muito mais alargado, desenvolver novas identidades.

Tikhomirov (1999) destaca a importância de compreender a tecnologia como possibilidade de produção de conhecimentos historicamente, sendo ela produto da ação humana, que modifica sua organização do pensamento. Tal concepção tem se destacado como base teórica de pesquisas que buscam a compreensão das relações entre as Tecnologias Digitais e desenvolvimento dos processos educacionais.

Quanto à incorporação das tecnologias na Educação Matemática, Borba, Silva e Gadanidis (2014) caracterizam quatro fases marcantes no processo de uso das tecnologias neste campo do conhecimento. Segundo os autores, a primeira fase ocorre na década de 1980, quando passa-se a utilizar calculadoras simples e científicas, computadores e *softwares* de cálculo. Um grande marco desta primeira fase foi a utilização do *software* LOGO[4], que surgiu por volta de 1985. A perspectiva

[4] *Software* que permite a construção de uma sequência de comandos lógicos, aplicados à um objeto específico (neste *software*, uma tartaruga), sendo que a sua execução resulta em formas geométricas. O uso deste *software* evidencia a relação entre linguagem de programação computacional e o pensamento matemático, propondo a execução de comandos sequenciais (um algoritmo), entre passos e giros, que farão com que a tartaruga se mova e forme figuras geométricas. (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2014).

teórica que acompanha esta fase é a do construcionismo[5], que destaca a relação entre a utilização de linguagem de programação utilizada no *software* e o desenvolvimento do pensamento matemático. A partir disto surgem algumas iniciativas de inserção das tecnologias nas escolas, como laboratórios de informática, bem como iniciativas de formação docente para o uso destes recursos, mas que, conforme enfatizam Borba, Silva e Gadanidis (2014), voltaram-se mais para *como* ensinar com tecnologias, em detrimento do que ensinar *com* tecnologias.

A segunda fase se inicia na primeira metade da década de 1990, tendo como marco principal a popularização dos computadores pessoais. Com eles surgem incertezas, desafios e possibilidades para seu uso no ambiente educacional. Com os computadores pessoais, surgem também *softwares* educacionais e algumas iniciativas de formação continuada para que os professores pudessem se utilizar destes recursos em suas práticas educacionais. Para tanto, os professores passam a "vivenciar o risco de introduzir as tecnologias informáticas, saindo de uma zona de conforto" (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2014, p.23).

Já a terceira fase das Tecnologias Digitais na Educação Matemática se inicia por volta de 1999, quando se populariza o uso da *Internet*. No ambiente educacional, a *Internet* passa a ser utilizada para obtenção de informações e para a comunicação entre professores e estudantes. No contexto da formação docente, passa-se a utilizar a *Internet* também para a realização de formações à distância, utilizando-se de *e-mails*, *chats* e fóruns de discussão, surgindo então os ambientes virtuais de aprendizagem. Consolidam-se nesta fase também os termos Tecnologia da Informação (TI) e Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC).

A quarta fase tem início em 2004, e compreende o momento atual que vivenciamos. A característica principal desta fase é a *Internet* rápida, que permite maior *performance online*, de forma a compartilhar recursos e informações em tempo real. Fortalecem-se os ambientes virtuais de aprendizagem, com possibilidade de maior interação *online*, o uso de diversos *softwares* cada vez mais precisos, o uso de vídeos, redes sociais, tecnologias móveis ou portáteis, e com todos estes recursos, a possibilidade de produção e compartilhamento de

[5] O construcionismo implica em ensinar, de forma a produzir o máximo de aprendizagem, com o mínimo de ensino. A meta do construcionismo é alcançar meios de aprendizagem fortes que valorizem a construção mental do sujeito, apoiada em suas próprias construções no mundo (NUNES; SANTOS, 2013, p.2-3)

conteúdos. É nesta fase que surge também a expressão de Tecnologias Digitais (TD), referindo-se às tecnologias que se utilizam dos novos recursos digitais.

Borba, Silva e Gadanidis (2014) destacam que estas quatro fases não representam marcos divisórios acerca do uso das tecnologias, mas sim períodos de mudanças marcantes, o que não exclui ou substitui a anterior. Neste sentido, as fases propostas neste construto teórico se integram, de forma que muitos aspectos das fases iniciais permanecem e continuam sendo fundamentais para as práticas atuais.

Borba (2009, 2012 *apud* BORBA, SILVA, GADANIDIS, 2014) enfatiza o distanciamento ainda muito perceptível entre as práticas sociais acerca do uso das tecnologias, e as situações educacionais no ambiente escolar. Em sua percepção, as tecnologias têm provocado mudanças nas normas e valores sociais e na própria noção do que é ser humano, porém por vezes restringe-se seu uso no ambiente escolar em atividades que poderiam ser beneficiadas pelo seu uso.

Ao explicitar a percepção de que as formações docentes voltadas ao uso das tecnologias têm por objetivo o *como* ensinar com tecnologias, em detrimento do que ensinar *com* tecnologias, Borba, Silva e Gadanidis (2014) destacam que a tecnologia tem sido utilizada no ambiente educacional basicamente para reproduzir antigas práticas de uma forma diferente. Neste sentido, os autores abordam o conceito de "domesticação" da tecnologia, no sentido de que

> [...] domesticar uma tecnologia significa utilizá-la de forma a manter intacta práticas que eram desenvolvidas com uma mídia que é predominante em um determinado momento da produção do conhecimento. Manter tais práticas de forma acrítica, como por exemplo usar ambientes virtuais de aprendizagem apenas para enviar um PDF é o que chamamos de domesticação. O envio substitui o correio usual que entregava um texto, mas não incorpora o que pode ser feito com uma nova mídia (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2014, p.25).

Neste sentido, a domesticação da tecnologia não promove verdadeiras inovações educacionais, apenas utiliza-se de novos meios para desenvolver as mesmas práticas. Para utilizar-se da potencialidade de construção de conhecimentos proporcionada pelos recursos digitais, a atuação do professor é fundamental, ao mediar as atividades formativas significativas utilizando a tecnologia. Para tanto, a formação destes professores é de extrema importância, além das condições de infraestrutura.

2.3 FORMAÇÃO DOCENTE EM FACE ÀS TECNOLOGIAS DIGITAIS

Encontramo-nos na contemporaneidade em um contexto de mudanças constantes e profundas no meio social, político e econômico, os quais influenciam direta ou indiretamente os processos educacionais em seus diversos espaços de desenvolvimento. Como destaca Gatti (2013, p.53), a área educacional enfrenta desafios alavancados pela pressão de diferentes grupos sociais, que buscam um novo paradigma educacional, guiados pelo discurso de uma escola justa, que lida com as diferenças, onde os estudantes “aprendam de forma significativa e se eduquem para a vida como cidadãos”. Portanto, para que o processo educativo desenvolvido nas escolas possa estar alinhado a este novo paradigma, torna-se imprescindível que o professor “esteja preparado para exercer uma prática educativa contextualizada, atenta às especificidades do momento, à cultura local e ao alunado diverso em sua trajetória de vida e expectativa escolares” (GATTI, 2013, p.53).

Desta forma, entendemos aqui a formação docente pela abordagem de Ferreira (2003 *apud* RICHIT, 2005, p.50) como sendo o processo pelo qual um sujeito aprende a ensinar, sendo desenvolvido na “inter-relação entre teorias, modelos, princípios extraídos de investigações experimentais e regras precedentes da prática que possibilitam o desenvolvimento profissional do professor”. Ainda assim, destaca-se que não há um modelo único de formação, um padrão a ser seguido, mas sim pressupostos teóricos que norteiam o processo formativo dos docentes para o desenvolvimento de conhecimentos essenciais ao desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem (RICHIT, 2005).

Zeichner (1993), por sua vez, aponta que o processo de formação docente por diversas vezes não prepara os futuros professores para a Educação intercultural, estando ainda centrado no ensino tradicional, sem levar em consideração a crescente diversificação cultural da população. Corroborando a esta concepção, Pimenta (1996, p.73) ressalta que a formação inicial docente desenvolve um currículo de conhecimentos formais distanciados da realidade escolar, que não permitem ao professor captar “as contradições presentes na prática social de educar” e que pouco contribui para a constituição de uma nova identidade profissional do docente. Da mesma forma, Imbernón (2009, p.14) destaca que

> [...] a educação e a formação do professorado devem romper esta forma de pensar que leva a analisar o progresso e a educação de um modo linear, sem permitir a integração de outras formas de ensinar, de aprender, de organizar-se, de ver outras identidades sociais, outras manifestações culturais e ouvir-se entre elas e ouvir outras vozes [...].

Neste sentido, Pimenta (1996) ressalta que cursar licenciatura vai além da finalidade de conferir habilitação legal para o exercício da profissão, mas espera-se que nesta formação inicial se forme o professor, ou que pelo menos os conhecimentos ali abordados contribuam em sua formação e no exercício da atividade docente. A autora acrescenta que

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

As concepções de Pimenta (1996) também embasam as afirmações de Ferreira (2003) no sentido de que a formação docente ocorre durante todo o percurso formativo do sujeito, mesmo antes deste ingressar na licenciatura. Sua experiência formativa enquanto aluno e sua convivência com diversos professores ao longo de sua formação básica já produzem percepções sobre “ser professor” e “como ensinar”, internalizando os parâmetros de formação que se perpetuam por diversas gerações.

Além disso, segundo o exposto na Resolução n.º 2, de 1º de julho de 2015, que 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, “a formação docente inicial e continuada para a Educação Básica constitui um processo dinâmico e complexo, direcionado à melhoria permanente da qualidade social da Educação e à valorização profissional [...]” (BRASIL, 2015).

E nesta complexidade encontram-se os desafios impostos pela presença e uso das Tecnologias Digitais nos processos de ensinar e aprender na

contemporaneidade. Sobre isso, Kenski (2013) ressalta que as especificidades da nova cultura digital se colocam como grandes desafios ao professor, que por diversas vezes não dá conta de acompanhar as constantes mudanças no cenário social que impactam diretamente no trabalho docente.

Imbernón (2009) destaca entre os elementos que influenciam a Educação e a formação do professorado as vertiginosas mudanças nos meios de comunicação de massa e nas tecnologias, o que provocou transformações nas atividades cotidianas e colocaram em crise a transmissão do conhecimento de forma tradicional. Portanto, a formação inicial docente perpassa por diversos aspectos sociais e políticos que estão em constante movimento de relação e modificação, sendo um fator de relevância para o desenvolvimento de ações que buscam a melhoria da qualidade da Educação Básica no país.

Diversas pesquisas (SALAZAR, 2005; RICHIT, 2010; RICHIT, 2015; CIBOTTO e OLIVEIRA, 2013; CIBOTTO, 2015; CORACINI, 2010; LANG GONZALEZ, 2014; PALIS, 2010) têm abordado a temática da formação de professores para uso das Tecnologias Digitais na Educação, principalmente no que diz respeito à formação continuada dos docentes, apontando avanços e dificuldades ainda encontradas. Embora esses estudos sinalizem diretrizes para a formação docente voltada ao uso das tecnologias, há muito que avançarmos em relação ao modo como esses recursos podem deflagrar mudanças no processo formativo do professor (RICHIT, 2010).

Portanto, para que o uso das Tecnologias Digitais possa viabilizar mudanças nos processos educacionais e produção de conhecimentos, torna-se necessária a formação docente para identificar os recursos adequados e a forma como sua incorporação à prática educativa poderá contribuir para o movimento de apropriações e produções intelectuais do estudante. Mesmo sendo este o discurso de políticas públicas e gestores, pesquisas acadêmicas apontam caminhos diversos quanto a formação inicial de professores no contexto das Tecnologias Digitais da contemporaneidade.

Adriana Richit (2010) apresenta em sua tese de doutorado, intitulada “Apropriação do conhecimento pedagógico-tecnológico em Matemática e a formação continuada de professores”, reflexões acerca do uso das Tecnologias Digitais no contexto de formação continuada de professores de Matemática. O estudo mostra que a dinamicidade do processo formativo, que é permeado por diversos fatores

advindos do ambiente sociocultural, das ações políticas, da própria experiência de práticas educativas que o professor vivencia, dentre outros fatores, moldam a forma como os professores se apropriam de novos conhecimentos e modificam suas práticas.

Coracini (2010) desenvolveu por meio de sua pesquisa de mestrado o trabalho “A formação de professores para o uso das Tecnologias Digitais nos cursos de pedagogia”, tendo por objetivo principal identificar as concepções de tecnologia presentes (ou não) nos Projetos Pedagógicos de Curso de cursos de Pedagogia, e como estes Cursos se estruturavam para a promoção de uma formação dos professores para o uso pedagógico das Tecnologias Digitais. Foram analisados 32 PPCs de Pedagogia, de um total de 70 instituições públicas que oferecem este Curso. Os principais resultados indicam que uma parcela significativa de cursos oferece disciplinas relacionadas ao uso das Tecnologias, mas geralmente estas disciplinas são de caráter optativo, sem a garantia de comporem a formação dos futuros professores, sendo que a maioria das disciplinas analisadas desenvolve uma concepção essencialmente técnica das tecnologias na Educação, sem promover uma reflexão crítica do seu uso, como se a simples introdução das tecnologias no ambiente escolar pudesse garantir uma melhoria significativa na Educação nacional.

Frizon (2015) desenvolveu em sua pesquisa de mestrado um estudo acerca das compreensões de uso das tecnologias digitais que permeiam os projetos político-pedagógicos e as diretrizes curriculares da educação básica do município de Concórdia/SC, por meio de análise de conteúdo. Como resultado, a autora aponta que a análise dos documentos sinaliza a compreensão sobre o uso das tecnologias digitais como elemento redefinidor das funções, espaços, tempos e processos educativos, associado ao desenvolvimento da atenção e concentração, na perspectiva de desenvolvimento de um trabalho integrado e interdisciplinar, que contribua com a apropriação e a produção do conhecimento, além do uso da tecnologia como recursos de promoção da formação cidadã e profissional, tendo grande influência na vida social e cultural das pessoas.

Salazar (2005) também apresenta em sua pesquisa de mestrado a percepção de resultados insatisfatórios no Programa Nacional de Informática na Educação – ProInfo desenvolvido em Santa Catarina entre 2002 e 2004, que visa introduzir e disseminar o uso das tecnologias através da utilização de computadores na rede pública de ensino brasileira. O autor aponta como um dos possíveis motivos para o

não alcance das metas do programa a descontinuidade de ações formativas, decorrente de trocas de governo, apontando a importância de políticas públicas consistentes que permaneçam ao longo dos anos, independente de governantes.

Neste sentido, pesquisas como estas, desenvolvidas no âmbito do uso de Tecnologias Digitais no ambiente escolar e no processo formativo docente, incluindo as políticas de formação docente, têm proporcionado bases para a realização de ações políticas e educacionais consistentes quanto à formação docente e a percepção da necessidade de um movimento constante de formação e ressignificação das práticas docentes, tendo em vista as mudanças culturais por quais passam a asociedade contemporânea.

2.3.1 Políticas públicas para formação inicial docente em Tecnologias Digitais

As políticas públicas de formação docente para o uso das Tecnologias Digitais na Educação começaram a surgir a partir da década de 1980, e com mais intensidade ainda na década de 1990, quando houve uma massificação das Tecnologias da Informação e Comunicação como recursos de veiculação de conteúdos didáticos. Conforme exposto na pesquisa TIC Educação 2014, historicamente, as políticas públicas de incentivo às tecnologias na Educação deram maior destaque à implantação de infraestrutura tecnológica nas escolas, sendo ainda recente o desenvolvimento de estratégias de capacitação docente para o uso das tecnologias como instrumento recurso e para a produção de conteúdos digitais.

Pierre de Lévy (1993) argumenta que as políticas e práticas de difusão das tecnologias nas escolas têm sido desenvolvidas muito mais como forma de instrumentalização técnica de uso destes recursos – ainda assim muitas vezes sem capacitar seu usuário – do que de fato como recurso que viabiliza importantes possibilidades de aprendizagem e formativas.

Conforme Benakouche (2011), no Brasil as discussões sobre as possibilidades de uso das tecnologias digitais em Educação tiveram início já nos anos 1980. Segundo a autora, em 1981 o Ministério da Educação organizou, em Brasília, o I Seminário Nacional de Informática na Educação, considerado um marco dentro das ações e das políticas públicas que se seguiram. Seguido a este evento, aconteceu o segundo seminário no ano seguinte, e em 1983 foi criada uma

comissão interministerial para promover estudos nesta área, que culminou na criação do Projeto EDUCOM, do qual participaram mais de 20 entidades de ensino do país, tendo por objetivo produzir e disseminar uma produção científica sobre a então denominada informática educativa. A partir daí seguiram-se várias outras iniciativas que resultaram na criação do Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo), em abril de 1997, com o objetivo de promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação na Educação Básica (BENAKOUCHE, 2011).

O ProInfo, inicialmente denominado de Programa Nacional de Informática na Educação, foi criado pelo Ministério da Educação e Cultura, através da Portaria n.º 522 em 09/04/1997. Com o Decreto n.° 6.300, de 12 de dezembro de 2007, o ProInfo passou a denominar-se Programa Nacional de Tecnologia Educacional, tendo como principal objetivo promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas redes públicas de Educação Básica (FNDE, [s.d.]). Porém, a grande maioria das ações desenvolvidas pelo ProInfo constituem-se da aquisição de equipamentos e formação continuada, fazendo pouca referência à formação inicial dos professores da Educação Básica.

Sobre a formação de professores, o PNE 2014-2024 estabelece quatro principais frentes de atuação: currículo: incorporação das modernas tecnologias de informação e comunicação, em articulação com a base nacional comum da Educação Básica; alfabetização: formação inicial e continuada dos docentes para a alfabetização de crianças com conhecimentos de novas tecnologias educacionais; materiais: portal eletrônico com materiais didáticos e pedagógicos suplementares, disponibilizados gratuitamente; cursos de formação: plataforma eletrônica para a organização da oferta e das matrículas em cursos de formação inicial e continuada (MONTEIRO, 2014).

A Meta 15 do PNE 2014-2024 aborda a formação docente, e as tecnologias se fazem presentes na estratégia 15.6, que se compromete a

> [...] promover a reforma curricular dos cursos de licenciatura e estimular a renovação pedagógica, de forma a assegurar o foco no aprendizado do(a) aluno(a), dividindo a carga horária em formação geral, formação na área do saber e didática específica e incorporando as modernas tecnologias de informação e comunicação, em articulação com a base nacional comum dos currículos da educação básica [...] (BRASIL, 2014, p. 79).

Ao analisar as perspectivas tecnológicas deste documento, Monteiro (2014) conclui que há uma intenção por parte das políticas públicas para fortalecer a formação de professores com o uso das tecnologias. Portanto, este documento pode representar um passo importante no desenvolvimento das políticas públicas para formação docente neste aspecto.

Outra política pública desenvolvida no âmbito da formação inicial docente está contida na Resolução n.º 2, de 1º de julho de 2015, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) 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. Neste documento consta que o exercício da docência dos profissionais da Educação Básica é permeado por dimensões técnicas, políticas, éticas e estéticas, “envolvendo o domínio e manejo de conteúdos e metodologias, diversas linguagens, tecnologias e inovações, contribuindo para ampliar a visão e a atuação desse profissional” (BRASIL, 2015, p. 3).

Em seu segundo capítulo, o documento trata especificamente sobre a formação dos profissionais do magistério para a Educação Básica, onde são apontadas como competências necessárias aos egressos dos Cursos de Licenciatura: o uso competente das tecnologias para o aprimoramento da prática pedagógica e a ampliação da formação cultural; o uso de tecnologias educacionais no desenvolvimento, execução, acompanhamento e avaliação de projetos educacionais; e relacionar a linguagem dos meios de comunicação à Educação demonstrando domínio das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento da aprendizagem (BRASIL, 2015).

Esse documento também destina um tópico de seu capítulo à formação inicial docente, na qual enfatiza-se a capacidade de articular as tecnologias educacionais à prática pedagógica. Neste tópico, é reforçada a recomendação de que todos os cursos de formação inicial precisam garantir

> [...] projeto formativo que assegure aos estudantes o domínio dos conteúdos específicos da área de atuação, fundamentos e metodologias, bem como das tecnologias; [...] recursos pedagógicos como biblioteca, laboratórios, videoteca, entre outros, além de recursos de tecnologias da informação e da comunicação, com qualidade e quantidade, nas instituições de formação (BRASIL, 2015, p. 9).

Preconiza-se nestas diretrizes a inclusão de atividades formativas no âmbito das Tecnologias Digitais aplicadas à Educação já na formação inicial dos docentes, mas estas precisam ser muito bem planejadas e estruturadas para que possibilitem uma formação de qualidade.

Desta forma, percebe-se que as políticas públicas apontam para uma preocupação com a formação docente. Assim, cabe agora planejar ações abrangentes para que esta formação ultrapasse os cursos rápidos e as receitas prontas de aplicações tecnológicas em sala de aula, buscando promover a apropriação crítica e reflexiva dos docentes, e consequentemente, dos estudantes, entendidos enquanto agentes sociais de transformação. Para tanto, diversas pesquisas têm sido realizadas ao longo dos últimos anos no sentido do estudo sobre a apropriação dos conhecimentos tecnológicos pelos docentes.

2.4 CONTEÚDO, PEDAGOGIA E TECNOLOGIA: A TRIPLÍCE DO CONHECIMENTO DOCENTE NA CONTEMPORANEIDADE

A profissão docente destaca-se hoje na sociedade como uma atividade desafiadora, tendo em vista as condições atuais de formação e exercício profissional. Mishra e Koehler (2006) destacam que o ensino é uma atividade complexa, que baseia-se em diferentes tipos de conhecimento e ocorre em um ambiente dinâmico. Desta forma, o professor torna-se um profissional que precisa apropriar-se de um aporte de conhecimentos e práticas que vão além dos conteúdos específicos que ensina sobre um determinado componente curricular.

Neste sentido, Harris, Mishra e Koehler (2009) argumentam que diferentes disciplinas têm estruturas de organização distintas, formas de reconhecer evidências e provas, e práticas estabelecidas para desenvolvimento do conhecimento. O conhecimento desses atributos disciplinares é necessário, mas não suficiente, sem o conhecimento das estratégias pedagógicas adequadas para usar em cada área de conteúdo. Da mesma forma, a integração da tecnologia a estes conhecimentos representa a maneira pela qual as diversas realidades contextuais, sempre em mudança, influenciam o que os professores fazem e o que os alunos aprendem (HARRIS; MISHRA; KOEHLER, 2009).

Percebe-se então que a formação profissional docente se constitui por diferentes dimensões e formas de conhecimentos. Shulman (1986) destaca que por

muito tempo o foco da formação docente esteve no ensino de conteúdos que os professores deveriam repassar aos seus alunos, sendo que posteriormente observou-se uma grande ênfase no ensino dos conhecimentos pedagógicos, que referem-se às práticas gerais em sala de aula, independente do conteúdo. Enquanto a primeira perspectiva estava focada na transmissão, repetição e memorização de conteúdos, na segunda prevalece o ensino-aprendizagem de metodologias de ensino, muitas vezes em detrimento dos conhecimentos específicos do conteúdo.

Shulman (1986) argumenta que tal diferenciação nas perspectivas de formação docente pode ser percebida principalmente nas décadas de 1970 e 1980. Segundo o autor, nos anos 1970 as atividades formadoras, bem como a avaliação dos professores, eram centradas em especificidades do conteúdo. Já na década de 1980, houve grande mudança nestes aspectos, onde se priorizava o conhecimento pedagógico, ou seja, sobre como ensinar aos alunos o conteúdo da matéria[6].

A crítica de Shulman (1986), que elaborou suas reflexões no período em que se enfatizava o conhecimento pedagógico, refere-se à posição negligenciada em que é colocado o conhecimento do conteúdo, que fica restrito aos materiais didáticos, enquanto o professor é preparado apenas para saber como utilizá-los em sala de aula. O autor questiona como um professor poderá auxiliar seus alunos na compreensão de informações não esclarecidas no material didático, se ele mesmo não possuir domínio do conteúdo para sugerir outras formas de compreensão, como analogias, exemplos ou metáforas.

Neste sentido, Shulman (1986) propõe uma nova teoria acerca dos conhecimentos docentes. O autor define três categorias de conhecimentos necessários à atuação docente, que serão apresentadas na seção seguinte.

2.4.1 As categorias de conhecimento profissional segundo Shulman

Shulman (1986) diferencia o conhecimento docente em três categorias necessárias à formação do professor: o conhecimento em relação ao conteúdo específico, o conhecimento pedagógico do conteúdo, e o conhecimento curricular (SHULMAN, 1986).

[6] Preserva-se neste trabalho os termos utilizados por Shulman (1986), de forma que “matéria” refere-se a um determinado componente curricular do ensino (matéria ou disciplina escolar).

O conhecimento do conteúdo, segundo Shulman (1986), refere-se à organização do conteúdo específico na mente do professor, que vai além do conhecimento de fatos ou conceitos de um domínio. O conhecimento do conteúdo é representado pela estrutura sintática da disciplina, na forma de um conjunto de maneiras para estabelecer a legitimidade de informações, conceitos ou fatos. Neste sentido, o professor deve ser capaz de definir para os alunos as verdades aceitas em um domínio, bem como saber quais as formas de mostrar sua legitimidade e relacioná-las à teoria e prática deste domínio; o professor precisa não apenas compreender que algo é assim, mas, também, porque é assim, e até que ponto esta verdade pode ser enfraquecida ou negada; precisa relacionar quais os tópicos de maior centralidade neste domínio, e porque o são, para assim definir qual a ênfase de ensino irá desenvolver com seus alunos (SHULMAN, 1986).

Ao referir-se à forma como o professor pode articular estes conteúdos para o processo de ensino-aprendizagem, Shulman (1986) introduz o conceito de conhecimento pedagógico do conteúdo, que aborda a relação intrínseca entre os dois conhecimentos na formação docente.

O conhecimento pedagógico do conteúdo ultrapassa o conhecimento da matéria por si só, trazendo a dimensão do conteúdo para o ensino. Tal conhecimento engloba as formas de representação das ideias, analogias, ilustrações, exemplos, explicações e demonstrações, de forma a tornar o assunto compreensível aos alunos (SHULMAN, 1986).

Shulman (1986) destaca, ainda, que o conhecimento pedagógico de conteúdo inclui a compreensão do que torna a aprendizagem de determinados assuntos fácil ou difícil aos alunos. Isso inclui as concepções e pré-conceitos que alunos de diferentes idades e origens trazem consigo, considerando que o aluno não se constitui de uma “folha em branco”. Sendo estes pré-conceitos muitas vezes equivocados, o professor precisa ter conhecimento de diferentes estratégias que tenham probabilidade de tornar seu ensino mais fecundo, reorganizando o conteúdo específico em diferentes formas de compreensão (SHULMAN, 1986).

Segundo a concepção de Shulman (1986), o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (Pedagogical Content Knowledge – PCK) é identificado na intersecção entre conteúdo e pedagogia, representando a organização dos conhecimentos específicos do conteúdo para fins de ensino-aprendizagem. Neste sentido, o conhecimento pedagógico do conteúdo representa as inter-relações entre o

conteúdo específico e o conhecimento pedagógico em uma compreensão de como determinados temas, problemas ou questões são organizados, representados e adaptados aos diversos interesses e habilidades dos alunos, sendo então aplicados como forma de ensino (SHULMAN, 1986).

A terceira categoria de conhecimento identificada por Shulman (1986) é o conhecimento curricular. Segundo o autor, este conhecimento é ainda mais ignorado que o próprio conhecimento do conteúdo nos anos de 1980. O currículo é representado pelos programas concebidos para o ensino de temas e tópicos específicos em um determinado nível, a variedade de materiais didáticos disponíveis em relação a esses programas, e o conjunto de características que servem tanto como as indicações e contraindicações para o uso de determinadas estratégias ou programa de materiais em circunstâncias particulares (SHULMAN, 1986).

Shulman (1986) acrescenta que o conhecimento curricular inclui a articulação dos assuntos estudados tanto de forma vertical – com os demais assuntos trabalhados na mesma matéria –, quanto de forma horizontal, com assuntos trabalhados em outros componentes curriculares. Mais do que isso, o autor descreve que o conhecimento curricular abarca a apropriação de diferentes alternativas curriculares disponíveis para o ensino, que permitam exemplificar um conteúdo particular por meio de textos alternativos, demonstrações laboratoriais, programas, *softwares*, materiais visuais, filmes, entre outros recursos. Shulman (1986) faz uma analogia ao conhecimento médico, em que este precisa conhecer diferentes recursos, técnicas ou metodologias para tratar uma enfermidade, não sendo aceitável que não possa tratar uma doença por conhecer apenas um caminho ou um recurso. Da mesma forma, o professor precisa preparar-se para desenvolver diferentes abordagens na concretização do ensino em sala de aula, utilizando-se de diferentes recursos para alcançar os objetivos de aprendizagem com os alunos, respeitando-se os diferentes percursos de aprendizagem deles (SHULMAN, 1986).

Esta concepção de conhecimento do currículo enquanto domínio dos recursos de promoção do ensino-aprendizagem foi reconfigurada para a contemporaneidade como o conhecimento tecnológico. Para Chai, Koh e Tsai (2013), os alunos estão inseridos em um processo de constante partilha de informações por meio do uso de tecnologias, porém o uso destes recursos por professores para o ensino e aprendizagem ainda continua sendo uma tarefa desafiadora, uma vez que parte dos docentes se sente despreparada para o uso das

tecnologias no ensino. Com isso, observa-se por diversas vezes iniciativas que buscam a utilização das tecnologias no ambiente escolar, mas que acabam limitando-se ao conhecimento instrumental dissociado dos objetivos educacionais.

Harris, Mishra e Koehler (2009) argumentam que estas abordagens de integração da tecnologia que não promovem diferenças no conhecimento disciplinar, nas atividades que levam ao seu desenvolvimento e na reflexão crítica acerca de seu papel no contexto educacional, são de utilidade limitada e pouco significativas. Os autores destacam, também, que a introdução de novas tecnologias educacionais[7], dentre elas as Tecnologias Digitais, no processo de aprendizagem muda mais do que os recursos utilizados, tendo implicações profundas na natureza do conteúdo e nas abordagens pedagógicas presentes no movimento de ensino e de aprendizagem (HARRIS; MISHRA; KOEHLER, 2009).

Além disso, teóricos e pesquisadores abordam a concepção da tríade de conhecimentos adaptada de Shulman (1986), versando sobre o conhecimento pedagógico (*Pedagogical Knowledge* – PK), conhecimento do conteúdo (*Content Knowledge* – CK) e o conhecimento tecnológico (*Technological Knowledge* – TK), bem como a inter-relação entre estes conhecimentos, e o ponto central de intersecção desta tríade, denominado de Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (*Technological Pedagogical and Content Knowledge* – TPCK). Dentre estes destacam-se os trabalhos internacionais que envolvem o conceito de TPCK, principalmente por meio da teorização de Mishra e Koehler (2006, 2008), Koehler, Mishra e Cain (2013), Harris, Mishra e Koehler (2009), e Chai, Koh e Tsai (2013).

Na sequência deste capítulo são apresentados os principais domínios abarcados pelo construto teórico do TPCK, apresentados pelos teóricos e pesquisadores citados anteriormente.

2.4.2 Conhecimento do Conteúdo, Pedagógico e Tecnológico (*Technological Pedagogical Content Knowledge* -TPCK)

A inter-relação entre os diferentes tipos de conhecimento abordados a partir da conceituação de Shulman (1986) produz relações de ensino e aprendizagem com

[7] Compreende-se tecnologias educacionais como todos os recursos incorporados ao processo educacional como meio de desenvolvimento de atividades, como por exemplo, o livro didático, o quadro negro, cadernos, computadores, dentre outros. Destaca-se que nem toda tecnologia educacional é também digital, da mesma forma que nem toda Tecnologia Digital é educacional.

diferentes características. Em face a estas relações surgem novos conhecimentos e perspectivas de desenvolvimento dos processos educativos no meio educacional. É neste sentido que desponta no meio acadêmico a concepção de Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo, que representa a forma sintetizada de conhecimento com a finalidade de integrar as tecnologias aos processos de ensino e aprendizagem (CHAI; KOH; TSAI, 2013).

Conforme Chai, Koh e Tsai (2013), o conceito de conhecimento do conteúdo, pedagógico e tecnológico, oriundo do construto teórico de Shulman (1986), surgiu formalmente em 2003 em uma publicação científica de Lundeberg, Bergland, Klyczek e Hoffman[8]. A partir de 2005, surgem novos estudos sobre o TPCK, recebendo a atenção de diversos pesquisadores e teóricos de todo o mundo, principalmente formadores de professores que atuam ou tem interesse em tecnologias educacionais. Percebe-se nestes estudos também uma mudança na concepção e na grafia que representa o conceito de conhecimento do conteúdo, pedagógico e tecnológico (cujas iniciais da nomenclatura em inglês são TPCK), utilizando TPACK para facilitar a pronúncia (CHAI; KOH; TSAI, 2013).

Segundo Harris, Mishra e Koehler (2009), o TPACK enfatiza a conexão entre conteúdos curriculares, conhecimentos pedagógicos e as tecnologias, demonstrando como estas três categorias podem interagir entre si de forma a promover o ensino dos conhecimentos específicos, utilizando-se dos métodos e recursos adequados.

Para compreender as implicações de um ensino que se utilize do TPACK, é importante inicialmente conceituar os elementos que o compõem, bem como as interações primárias que acontecem entre os três conhecimentos. Para tanto, na sequência são descritas as diferentes formas de representação dos conhecimentos e suas relações, de acordo com a teorização proposta.

2.4.2.1 O Conhecimento do Conteúdo (*Content Knowledge* – CK)

Mishra e Koehler (2006) definem o conhecimento do conteúdo como o conhecimento sobre o assunto real que está a ser aprendido ou ensinado. Cada formação exige conhecimentos específicos de diferentes áreas, e por isso os

[8] Lundeberg, M., Bergland, M., Klyczek, K., & Hoffman, D. (2003). Using action research to develop preservice teachers' confidence, knowledge and beliefs about technology. Journal of Interactive Online Learning, 1 (4). Retrieved from http://www.ncolr.org/jiol/issues/pdf/1.4.5.pdf.

professores precisam conhecer e compreender os assuntos que ensinam, incluindo os fatos centrais, conceitos, teorias, ideias, estruturas organizacionais, métodos de evidências e provas, bem como as práticas estabelecidas e abordagens para o desenvolvimento de tal conhecimento em uma disciplina particular. Além disso, é importante que o professor tenha domínio das correlações deste assunto com outros campos da formação de seus alunos (MISHRA; KOEHLER, 2006, HARRIS; MISHRA; KOEHLER, 2009).

Harris, Mishra e Koehler (2009) complementam que os professores que não possuem o conhecimento adequado do conteúdo que buscam ensinar em sala de aula, acabam por promover em seus alunos o desenvolvimento de concepções epistemologicamente incorretas sobre o conteúdo abordado.

2.4.2.2 O Conhecimento Pedagógico (*Pedagogical Knowledge* – PK)

Para Mishra e Koehler (2006), o conhecimento pedagógico é o profundo conhecimento sobre os processos e práticas ou métodos de ensino e aprendizagem, incluindo valores e objetivos para fins globais da Educação. Este é um conhecimento que está presente em todas as atividades de aprendizagem do aluno, incluindo a gestão da sala de aula, desenvolvimento e implementação de planos de aula, avaliação dos alunos, conhecimento sobre técnicas e métodos a serem utilizados em sala de aula, a natureza do público alvo e estratégias para avaliar a compreensão do aluno (MISHRA; KOEHLER, 2006; HARRIS; MISHRA; KOEHLER, 2009).

De acordo com Mishra e Koehler (2006), o professor que possui profundo conhecimento pedagógico entende como seus alunos constroem o conhecimento, adquirem habilidades e desenvolvem hábitos mentais positivos em relação à aprendizagem. Para tanto, o conhecimento pedagógico exige do professor a compreensão das funções cognitivas, das teorias de desenvolvimento da aprendizagem e as influências do ambiente social, além da compreensão de como abordar estes conhecimentos na prática de seu ensino (MISHRA; KOEHLER, 2006; HARRIS; MISHRA; KOEHLER, 2009).

2.4.2.3 O Conhecimento Tecnológico (*Technological Knowledge* – TK)

Estando as tecnologias presentes em todo o percurso evolutivo do ser humano, é natural que ela seja também participante dos processos educacionais. Porém, conforme ressaltam Mishra e Koehler (2006), até pouco tempo as tecnologias eram consideradas “transparentes”, ou seja, tornaram-se tão comuns ao uso do dia a dia que sequer foram consideradas como tecnologias. Na sala de aula, por exemplo, o quadro negro, o giz, o caderno, a caneta, o livro didático, entre outros materiais, são tecnologias que trouxeram inúmeras contribuições para o ambiente educacional.

Neste contexto, não se fazia necessária uma formação específica ao professor que fosse utilizar estes recursos, pois são de domínio comum. O que colocou em destaque as discussões acerca da formação docente para uso das Tecnologias Digitais foi a rápida evolução e transformação destes recursos. Segundo Mishra e Koehler (2006), as novas Tecnologias Digitais mudaram a natureza da sala de aula ou tem potencial para fazê-lo, possibilitando novas formas de representação dos conteúdos, com exemplos, analogias, explicações e demonstrações que podem tornar o conteúdo acessível para o aluno (MISHRA; KOEHLER, 2006).

Nesta perspectiva Mishra e Koehler (2006) destacam que a tecnologia tornou-se um aspecto importante na constituição dos conhecimentos profissionais do professor. Porém, este campo de conhecimento depara-se, também, com o problema da dissociação do conhecimento pedagógico, conforme destacado por Schulman (1986) relativamente ao conhecimento do conteúdo nos anos de 1970 e 1980. Por vezes o conhecimento tecnológico é concebido de forma isolada, como se dominar a usabilidade de um recurso tecnológico já permitisse ao professor seu pleno uso em sala de aula (MISHRA; KOEHLER, 2006).

Harris, Mishra e Koehler (2009) destacam que, por diversas vezes, as tecnologias ainda são utilizadas no ambiente educacional como dispositivos de auxílio à eficiência, não como recursos de potencialidade transformadora aos estudantes. Neste sentido, os autores comentam que o conhecimento da tecnologia deve representar o conhecimento sobre as tecnologias como um todo, sejam as tradicionais – quadro negro, caderno, lápis –, sejam as mais atuais, tais como computador, redes de comunicação e *softwares*. Tal conhecimento abarca as habilidades necessárias para operar tecnologias específicas, como os *hardwares*,

softwares, aplicativos e recursos digitais disponíveis na contemporaneidade. Mishra e Koehler (2006) ressaltam que a constante modificação das tecnologias exige também a constante atualização do conhecimento tecnológico, sendo que a capacidade de aprender e adaptar-se às novas tecnologias continuará sendo importante.

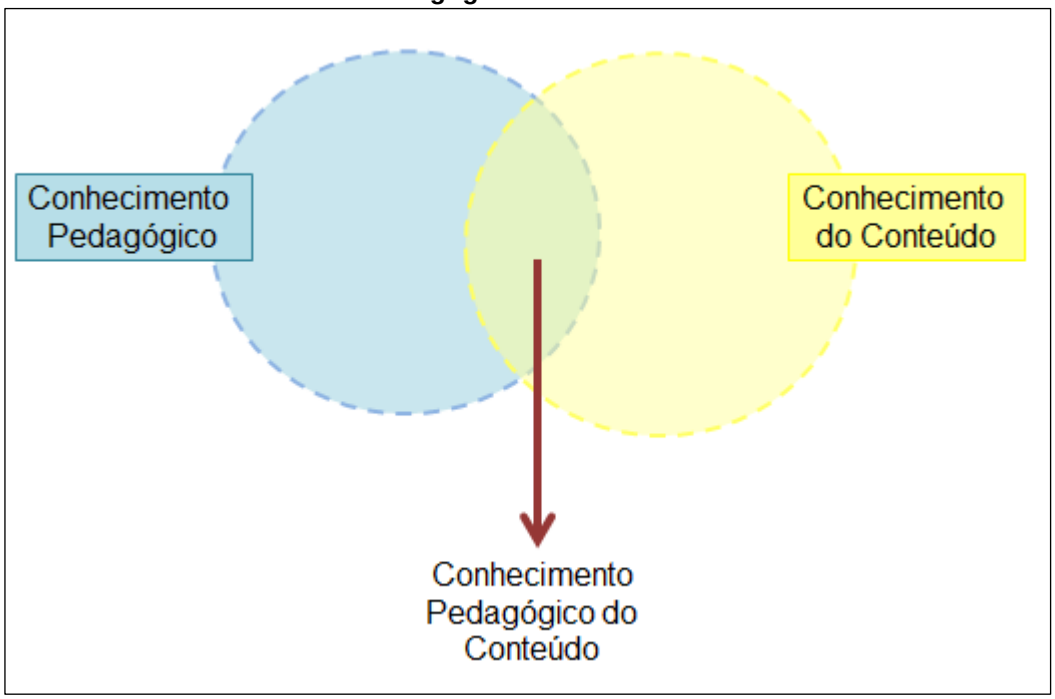
Harris, Mishra e Koehler (2009) argumentam que, devido às constantes transformações das tecnologias, torna-se difícil definir o que estas representam, e o que representa o conhecimento tecnológico, correndo-se o risco de tal definição já estar desatualizada. Além disso, assume-se que a tecnologia, e consequentemente o conhecimento tecnológico, estão em constante mutação, mas há maneiras de pensar e trabalhar com a tecnologia que podem ser articuladas aos diversos recursos tecnológicos, independente de quando surgiram. E assim os autores apontam que o conhecimento tecnológico requer uma compreensão mais profunda, mais essencial sobre o domínio da tecnologia, como ela promove a difusão das informações e como pode resolver problemas (HARRIS; MISHRA; KOEHLER, 2009)

2.4.2.4 Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (*Pedagogical Content Knowledge* – PCK)

Segundo Mishra e Koehler (2006), o conhecimento pedagógico do conteúdo consiste no desenvolvimento de abordagens pedagógicas voltadas ao ensino do conteúdo, bem como saber organizar os elementos do conteúdo para melhor aprendizagem. O conhecimento pedagógico do conteúdo relaciona-se à representação e formulação de conceitos, técnicas pedagógicas, definindo se o conteúdo se torna fácil ou difícil de aprender, identificando o conhecimento prévio dos alunos. Envolve, também, o conhecimento de estratégias de ensino que incorporam representações conceituais apropriadas, a fim de alcançar o aluno com dificuldades, promovendo uma aprendizagem significativa (MISHRA; KOEHLER, 2006).

Como abordado nas seções anteriores deste capítulo, até certo momento histórico, o conhecimento do conteúdo e o conhecimento pedagógico eram vistos de forma dissociada. O conhecimento pedagógico do conteúdo, por sua vez, se dá na inter-relação entre estes dois conhecimentos, como é representado na Figura 1.

Figura 1 - Representação do "lugar" em que se situa e se desenvolve o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo



Fonte: Adaptado de Mishra e Koehler (2006)

Harris, Mishra e Koehler (2009) destacam que o conhecimento pedagógico do conteúdo abrange conhecimentos potenciais de ensino e aprendizagem baseados no conteúdo curricular, suas formas de desenvolvimento e a avaliação de sua apropriação. Isso ocorre por meio da identificação dos conhecimentos prévios dos estudantes, de estratégias de ensino alternativas em uma determinada disciplina, as principais dificuldades relacionadas ao conteúdo, como despertar conexões e aproximações de informações e ideias, analisando as diferentes possibilidades de solução de um problema, sendo que todos estes aspectos são importantes para promover um ensino eficaz.

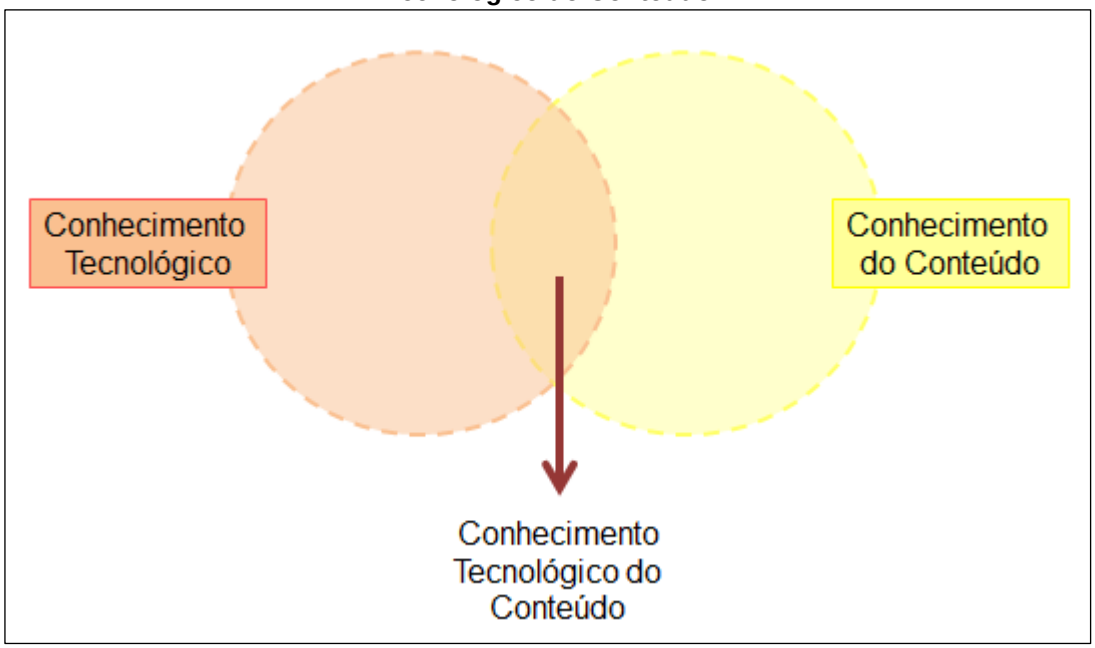
2.4.2.5 Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (*Technological Content Knowledge* – TCK)

Segundo Mishra e Koehler (2006), o conhecimento tecnológico do conteúdo compreende o conhecimento sobre a maneira pela qual a tecnologia e o conteúdo específico se relacionam reciprocamente. Utilizando-se da tecnologia o professor disponibiliza diferentes recursos para apropriação do conteúdo por parte dos alunos,

permitindo maior flexibilidade e interação entre aluno e conteúdo de acordo com as diversas maneiras de aprendizagem identificadas nos estudantes.

O Conhecimento Tecnológico do Conteúdo emerge da relação entre o conhecimento do conteúdo específico e o conhecimento dos recursos tecnológicos que permitem a apropriação destes conhecimentos, como representado na Figura 2.

Figura 2 - Representação do "lugar" em que se situa e se desenvolve o Conhecimento Tecnológico do Conteúdo



Fonte: Adaptado de Mishra e Koehler (2006)

Harris, Mishra e Koehler (2009) destacam que, no planejamento das atividades de ensino, conteúdo e tecnologia são considerados normalmente separados, onde se planeja inicialmente qual o conteúdo que será abordado, para então depois definir quais tecnologias serão utilizadas neste processo. Porém, historicamente conteúdo e tecnologias são profundamente ligados, sendo que em diversos campos de conhecimento humano a tecnologia permitiu novas formas de representar e manipular ideias e informações, que levam à novas percepções, novas assimilações e, enfim, a novos conceitos de domínio específico de determinado conteúdo.

Neste sentido, Harris, Mishra e Koehler (2009) argumentam que o ensino eficaz requer o desenvolvimento de uma compreensão da maneira pela qual conceitos dos conteúdos específicos de uma matéria podem ser produzidos, modificados e apropriados pelos estudantes por meio do uso de diferentes

tecnologias. Os professores precisam compreender quais tecnologias são mais adequadas para abordar quais conteúdos, e como o conteúdo molda aplicações tecnológicas educacionais específicas ou vice-versa (HARRIS; MISHRA; KOEHLER, 2009).

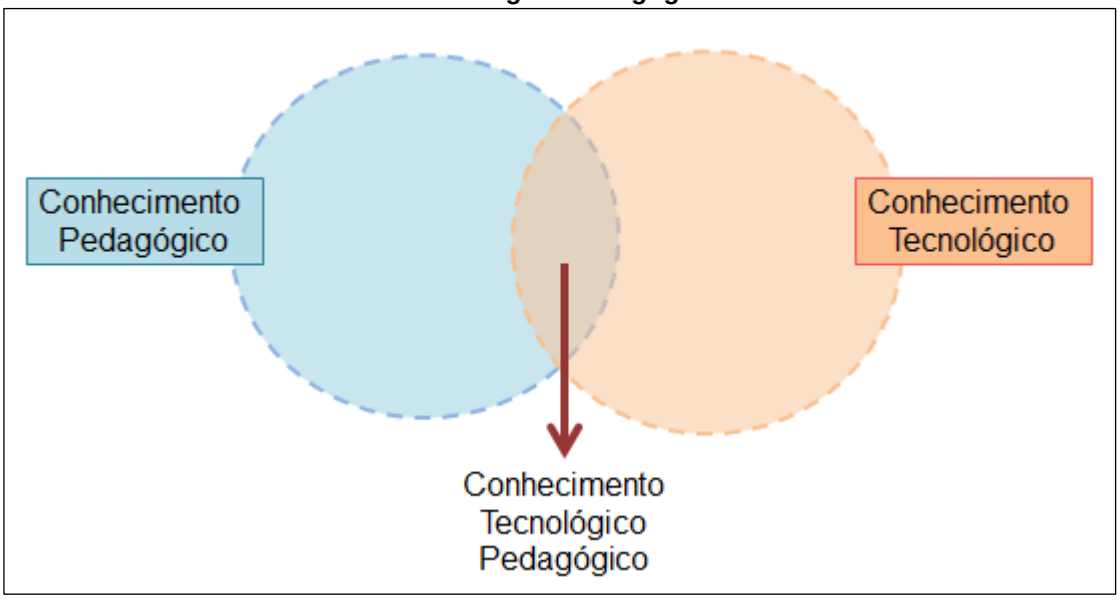
Harris, Mishra e Koehler (2009) identificam três principais relações entre conteúdos e tecnologias que promovem mudanças nos processos de ensino: 1) o advento das tecnologias frequentemente muda os conteúdos disciplinares considerados essenciais; 2) a tecnologia não é neutra em relação a seus efeitos sobre cognição, sendo que as tecnologias produzem diferentes mentalidades e diferentes formas de pensar, provocando, também, mudanças sociais, culturais, políticas e científicas; 3) as mudanças tecnológicas oportunizam novas metáforas e linguagens para pensar sobre a cognição humana e nossos lugares no mundo, proporcionando novas perspectivas para a compreensão dos fenômenos, não mais considerando o cérebro humano como um “bloco de argila” a ser moldado, mas sim como um complexo sistema de informação tecnológico (HARRIS; MISHRA, KOEHLER, 2009).

2.4.2.6 Conhecimento Tecnológico Pedagógico (*Technological Pedagogical Knowledge* – TPK)

O conhecimento tecnológico pedagógico é apresentado por Mishra e Koehler (2006) como o conhecimento da existência de diversos recursos tecnológicos que podem ser utilizados nos processos e práticas de ensino e aprendizagem, além de saber como o ensino pode ser modificado por meio da utilização destes recursos. Este conhecimento inclui o entendimento das diversas possibilidades pedagógicas das tecnologias, sua aplicação em atividades específicas, a escolha do melhor recurso para cada atividade a ser desenvolvida e a capacidade de aplicar as estratégias de ensino e recursos adequados aos objetivos pedagógicos (MISHRA; KOEHLER, 2006).

O conhecimento tecnológico pedagógico é representado na intersecção entre o conhecimento pedagógico e o conhecimento tecnológico, conforme representação da Figura 3.

Figura 3 - Representação do "lugar" em que se situa e se desenvolve o Conhecimento Tecnológico Pedagógico



Fonte: Adaptado de Mishra e Koehler (2006)

Para Harris, Mishra e Koehler (2009), desenvolver o conhecimento tecnológico pedagógico no processo de ensino requer uma compreensão das possiblidades e limitações de tecnologias específicas e de como elas podem ser utilizadas em determinados tipos de atividades de aprendizagem, bem como os contextos educativos em que estas atividades que se utilizam da tecnologia funcionam melhor.

Existem diversos recursos tecnológicos que podem ser utilizados como estratégias e metodologias de ensino e aprendizagem, tanto na gestão do processo educacional, como registro de diários de classe, quanto nas práticas educativas, como a interação via ambientes virtuais de aprendizagem, utilização de fóruns, *blogs*, jogos educacionais, entre tantas outras possibilidades (MISHRA; KOEHLER, 2006).

Compreende-se nesta pesquisa estratégias de ensino como "meios utilizados pelos docentes na articulação do processo de ensino, de acordo com cada atividade e os resultados esperados" (MAZZIONI, 2013, p.96). Neste sentido, as Tecnologias Digitais tornam-se estratégias de ensino quando utilizadas como recursos para alcançar o objetivo de aprendizagem proposto pelo docente.

De acordo com Manfredi ([s.d.]), o termo metodologia representa "o estudo dos métodos, dos caminhos a percorrer, tendo em vista o alcance de uma meta, objetivo ou finalidade" (p.01), e que portanto metodologia de ensino refere-se ao

“estudo das diferentes trajetórias traçadas/planejadas e vivenciadas pelos educadores para orientar/direcionar o processo de ensino-aprendizagem em função de certos objetivos ou fins educativos/formativos” (p.01). Nesta perspectiva, Anastasiou (1997, p.99) destaca que

> A metodologia utilizada pelo docente reflete a sua visão de mundo, do conhecimento, do aluno, de seu papel profissional, do processo de ensino/aprendizagem. Esta metodologia também é passível de mudanças quando ao professor é possibilitada uma reflexão sistemática sobre sua prática profissional.

Por meio destas reflexões, compreende-se como metodologia de ensino nesta pesquisa as diferentes atividades formativas orientadas que possibilitam a apropriação do conhecimento por parte dos estudantes, considerando as experiências do próprio docente.

Harris, Mishra e Koehler (2009) ressaltam, ainda, que um aspecto importante do TPK é a flexibilidade criativa com que as tecnologias podem ser utilizadas no planejamento e execução das atividades pedagógicas. Neste sentido, não existe uma utilidade única para determinado recurso tecnológico, ele poder ser adaptado e remodelado para adequar-se às práticas pedagógicas. Os autores citam o exemplo dos aplicativos de escritório da Microsoft[9] (*Word*, *Excel* e *PowerPoint*), criados inicialmente para atender demandas empresariais, mas que trazem diversas possibilidades pedagógicas. Neste sentido, o TPK deve incluir uma visão aberta, ampla e criativa, não apenas para beneficiar os processos pedagógicos para o professor, mas para de fato proporcionar avanços na compreensão e aprendizagem dos estudantes (HARRIS; MISHRA; KOEHLER, 2009).

2.4.2.7 Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (*Technological Pedagogical Content Knowledge* – TPACK)

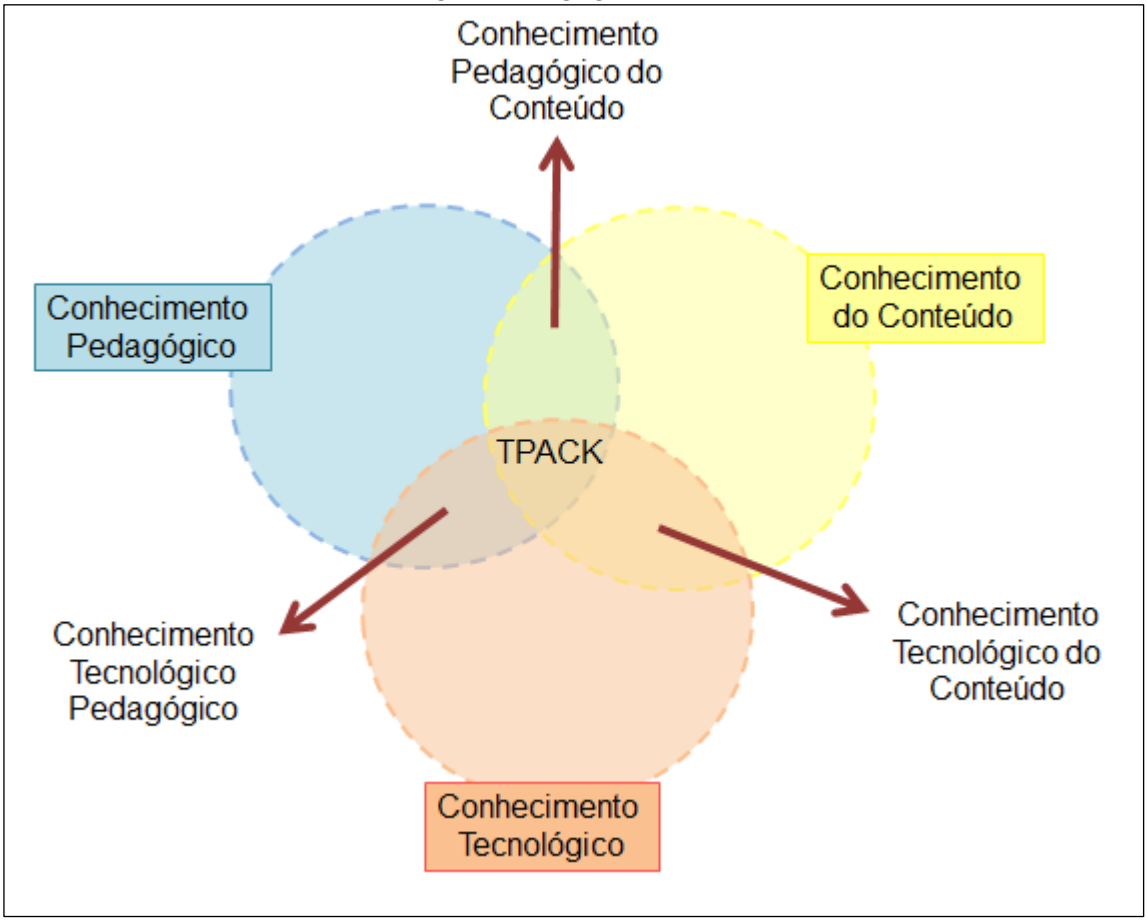
Mishra e Koehler (1986) ressaltam que tanto o conhecimento pedagógico, quanto tecnológico ou do conteúdo relacionam-se por complexas interações e conexões, sendo que o ensino efetivo exige a compreensão de como tecnologia, pedagogia e conteúdo se relacionam.

[9] Empresa de tecnologia que fornece sistema operacional e *softwares* aplicativos para equipamentos eletrônicos. https://www.microsoft.com/pt-br.

Nesta perspectiva a teoria do TPACK representa a articulação entre estratégias e recursos de ensino, com objetivo da apropriação dos conteúdos e habilidades por parte dos alunos. O TPACK envolve a compreensão da representação de conceitos utilizando tecnologias; técnicas pedagógicas que usam tecnologias de forma construtiva para ensinar o conteúdo; conhecimento do que faz conceitos serem fáceis ou difíceis de aprender e como a tecnologia pode auxiliar na compreensão do conteúdo e superação de dificuldades encontradas pelos alunos; conhecimento das concepções prévias dos alunos; e conhecimento de como as tecnologias podem ser usadas na construção de novos conhecimentos a partir do que os alunos já conhecem (MISHRA; KOEHLER, 2006; HARRIS; MISHRA; KOEHLER, 2009).

A Figura 4 ilustra os três domínios de conhecimento apresentados pela teoria do TPACK, a relação entre os pares e a inter-relação entre os três domínios, que representa o ponto principal de integração dos conhecimentos.

Figura 4 - Representação do "lugar" em que se situa e se desenvolve o Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo



Fonte: Adaptado de Mishra e Koehler (2006)

Harris, Mishra e Koehler (2009) destacam que cada situação de ensino é única, é o resultado de um entrelaçamento de fatores interdependentes. Desta forma, não existe uma solução tecnológica única que seja eficaz para todos os professores, estudantes, conteúdos, abordagens pedagógicas ou situações de aprendizagem. Para os autores, o sucesso de uma solução reside na capacidade de um professor para integrar de forma flexível as possibilidades do conteúdo, pedagogia e tecnologia, compreendo a complexidade desta relação em relação ao contexto de ensino (HARRIS; MISHRA, KOEHLER, 2009).

Harris, Mishra e Koehler (2009) argumentam que os professores precisam desenvolver a fluência e flexibilidade cognitiva[10] não apenas nos principais domínios de conhecimento propostos por esta teoria, mas também nas maneiras em que estes domínios interagem, para que de fato possam maximizar a aprendizagem diferenciada e que estejam sensíveis ao contexto social e educacional dos estudantes.

Para além da teorização sobre o TPACK, Harris, Mishra e Koehler (2009) buscam identificar de que forma este conceito de conhecimentos é desenvolvido na formação docente. Para os autores, as abordagens tradicionais de aprendizagem das tecnologias na formação profissional são baseadas em suposições de que é suficiente expor aos professores as especificidades das tecnologias educacionais e a possível utilização destes recursos no desenvolvimento das atividades curriculares. Porém, estas abordagens que ensinam apenas habilidades instrucionais sobre as tecnologias são insuficientes, uma vez que aprender sobre tecnologia é diferente do que aprender como utilizar os recursos tecnológicos (HARRIS; MISHRA, KOEHLER, 2009).

Harris, Mishra e Koehler (2009) destacam ainda que os conhecimentos sobre as tecnologias isoladamente pouco contribuem para auxiliar o professor no desenvolvimento dos processos de ensino, sem considerar a sua relação com o conteúdo disciplinar e estratégias pedagógicas. Da mesma forma, os autores destacam que o TPACK é mais útil quando não estiver descrito de forma isolada, por meio de técnicas para desenvolvê-lo, além de não haver um modelo padrão de aplicação deste conceito. O TPACK é um quadro de conhecimento dos professores,

[10] Capacidade para utilizar o conhecimento em novas situações e para adaptativamente reunir diversas perspectivas para fazer face às necessidades particulares de uma dada compreensão e resolução de uma situação ou problema (PESSOA; NOGUEIRA, 2009, p.115)

podendo ser relevante também para aqueles que planejam e promovem a formação profissional dos docentes, que precisam ter conhecimento básico acerca dos recursos tecnológicos, e que podem ser utilizados pedagogicamente para a apropriação do conteúdo por parte do estudante.

Harris, Mishra e Koehler (2009) argumentam que o primeiro passo para desenvolver e utilizar o TPACK nas práticas pedagógicas é criar consciência sobre os diversos tipos de atividades de aprendizagem em determinada área do conteúdo. Com isto, após a definição dos conteúdos e objetivos para a aula, o professor passa então a buscar abordagens e recursos para utilizar em determinada atividade educacional, sendo que a flexibilidade de recursos proporcionada pelo uso das tecnologias potencializa o alcance das ações formativas desenvolvidas em sala de aula.

2.4.3 Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo na Formação Docente em Educação Matemática: resultados de algumas pesquisas brasileiras

Nos últimos anos intensificaram-se as pesquisas acadêmicas brasileiras acerca do conceito de Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo no desenvolvimento das atividades educacionais (RICHIT, 2015; CIBOTTO e OLIVEIRA, 2013; CIBOTTO, 2015; CORACINI, 2010; LANG e GONZALEZ, 2014; PALIS, 2010, dentre outros). A fim de contribuir com o desenvolvimento desta pesquisa, destaca-se brevemente nesta seção as contribuições destas pesquisas para a teorização do TPACK.

Palis (2010) apresenta as perspectivas teóricas do TPACK em um momento em que as concepções de Shulman se consolidam no cenário de pesquisas brasileiras que buscam repensar os conhecimentos necessários para que os docentes possam integrar de forma eficiente os recursos de tecnologias digitais ao ensino de Matemática. Para tanto, a autora discute a contextualização deste referencial teórico na Educação Matemática por meio de pesquisa bibliográfica, e apresenta um modelo de desenvolvimento deste conhecimento por professores. Em suas conclusões, a autora destaca que o campo da Educação Matemática já tem desenvolvido conhecimentos consideráveis quanto ao uso das Tecnologias Digitais na Matemática, mas que isto ainda não fornece ao professor o suporte necessário

para que de fato tornem as Tecnologias Digitais elementos pedagógicos de produção de conhecimento articulado aos conteúdos, o que novamente remonta à importância da formação docente para apropriação do TPACK enquanto prática educativa.

Lang e González (2014) também realizam um estudo de abordagem teórica acerca das concepções do TPACK, apresentando pesquisadores nacionais e internacionais em sua construção de referencial bibliográfico. Ao apresentar as considerações finais sobre o estudo, os autores destacam alguns pontos que argumentam ser necessárias melhorias para efetivar o uso das Tecnologias Digitais no processo educacional, como as políticas públicas de acesso às Tecnologias Digitais por parte das escolas e de formação docente para sua utilização, sendo esta formação um movimento reflexivo sobre a prática docente, além do desenvolvimento do conceito do TPACK como possibilidade de apropriação da linguagem tecnológica pelos alunos.

Cibotto e Oliveira (2013) buscam em seu estudo estruturar um quadro teórico acerca do TPACK, colocando-o como o uso das tecnologias da informação e comunicação como apoio a estratégias pedagógicas para ensinar o conteúdo curricular. Os autores destacam como a efetivação do conceito do TPACK implica flexibilidade e fluência no uso das tecnologias e nas práticas pedagógicas por parte dos professores, além do profundo conhecimento dos conteúdos curriculares de sua área de atuação e do contexto sociocultural em que se desenvolvem as práticas educativas, destacando novamente a importância da formação inicial de professores para que possam ser desenvolvidas tais habilidades interdisciplinares. Neste sentido, os autores dedicam parte da reflexão para a aplicação do conceito do TPACK na formação inicial do professor de Matemática, destacando que, em uma perspectiva teórica a partir de outras pesquisas, até o momento não houve a efetiva integração de conhecimentos na formação inicial dos professores de Matemática. Cibotto e Oliveira (2013, p.13) encerram suas reflexões argumentando que

> [...] apenas com a vivência do uso pedagógico da tecnologia, em especial nos moldes do TPACK, durante a formação inicial do professor de matemática, é que será possível, futuramente, que uma quantidade em massa de profissionais da educação possam utilizar e tirar proveito dos recursos tecnológicos na Educação Básica de modo a inovar a maneira de abordar os conteúdos matemáticos.

Para além deste aspecto Cibotto (2015) buscou identificar a aplicação do conceito do TPACK em uma ação formativa por ele desenvolvida e avaliar as percepções resultantes. Para tanto, desenvolveu um estudo com o objetivo de avaliar os resultados, em termos da aprendizagem dos alunos participantes, de uma intervenção pedagógica realizada em uma disciplina de um Curso de Licenciatura em Matemática, onde se propôs a seleção e uso de tecnologias como recurso didático em sua atuação na Educação Básica, tendo como base o conceito do TPACK. Após a realização da intervenção pedagógica, o autor realizou entrevistas semiestruturadas com os acadêmicos participantes, obtendo como resultado a percepção de potencialidade no uso das Tecnologias Digitais e a necessidade de que os professores em formação vivenciem o uso destes recursos em seu percurso formativo para que possam utilizá-las com segurança ao longo de sua trajetória profissional docente.

Neste movimento de busca por afirmações empíricas acerca das possibilidades educacionais promovidas pela aplicação do conceito de TPACK, Andriceli Richit (2015) aborda a correlação entre diversos aspectos da formação docente contínua em Matemática por meio de uma comunidade de prática *online*, englobando em sua análise o conceito do TPACK. O objetivo da pesquisa foi “evidenciar e compreender os aspectos pedagógicos, tecnológicos, matemáticos, culturais e sociais manifestados por professores de Matemática da Educação Superior no contexto de uma Comunidade de Prática *Online*” (ANDRICELI RICHIT, 2015, p.10). A pesquisa desenvolveu-se por meio da análise de conteúdo de materiais produzidos em *chats*, fóruns, memoriais, planos de aula, fichas de inscrição, fichas de avaliação e questionário. Como resultado da pesquisa, a autora aponta a importância da interação em comunidade de prática *online* para a formação contínua dos professores de Matemática do Ensino Superior acerca dos conhecimentos matemáticos, utilizando-se pedagogicamente dos recursos tecnológicos para comunicar-se, compartilhar experiências e produzir conhecimentos colaborativamente, o que pode resultar em uma ressignificação da prática pedagógica com o uso das Tecnologias Digitais no ensino da Matemática da Educação Superior no que respeita as disciplinas de Álgebra Linear, Geometria Analítica e Cálculo Diferencial Integral.

As pesquisas apresentadas evidenciam ainda certa resistência ou dificuldade de utilização dos recursos digitais no processo de ensino aprendizagem por parte de

professores. Por outro lado, destacam a importância e as possibilidades educacionais destes recursos, apontando a importância da formação docente para que os recursos digitais sejam incorporados às práticas docentes de forma a proporcionar diferentes experiências formativas.

3 CAMINHO METODOLÓGICO DA PESQUISA

A pesquisa tornou-se um elemento fundamental na construção de conhecimentos e concepções do saber humano. Deslandes, Gomes e Minayo (2007) entendem por pesquisa “a atividade básica da ciência na sua indagação e construção da realidade. [...] embora seja uma prática teórica, a pesquisa vincula pensamento e ação”. As autoras ressaltam que toda pesquisa se inicia por uma questão, um problema, sendo que este provém das atividades da vida prática.

Segundo Gil (2010, p.26), a pesquisa pode ser definida como “o processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico”, tendo como objetivo fundamental descobrir respostas para problemas mediante a utilização de procedimentos científicos. Estendendo-se para o campo da pesquisa social, esta representa o processo que permite a obtenção de novos conhecimentos no campo da realidade social, utilizando-se da metodologia científica (GIL, 2010).

Segundo Goldenberg (2004, p.13), “a pesquisa científica exige criatividade, disciplina, organização e modéstia, baseando-se no confronto permanente entre o possível e o impossível, entre o conhecimento e a ignorância”. Ainda segundo a autora, não é possível prever todas as etapas de uma pesquisa, pois nenhuma pesquisa é controlável, com início, meio e fim previsíveis. Desta forma, o delineamento metodológico da pesquisa vai se redefinindo ao longo de seu desenvolvimento.

Ainda assim, apesar do caráter emergente que a pesquisa assume, é importante ter algumas definições que caracterizem os processos e técnicas empregados no desenvolvimento das atividades da pesquisa, de forma a explicitar as concepções basilares do trabalho do pesquisador. Desta forma, explicita-se aqui a caracterização da pesquisa sistematizada no presente trabalho.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Inicialmente, destaca-se a caracterização da pesquisa quanto aos objetivos propostos como sendo pesquisa qualitativa e interpretativa, uma vez que apresenta em seus resultados inferências sobre o desenvolvimento das atividades pedagógicas do Curso de Licenciatura, as quais possam viabilizar a articulação dos

diferentes conhecimentos que constituem a formação inicial docente ao conhecimento tecnológico.

A pesquisa qualitativa tem recebido destaque no meio acadêmico nas últimas décadas, apesar de ainda haver certa resistência quanto ao desenvolvimento deste tipo de pesquisa em algumas áreas do conhecimento. Muitos a consideram como uma pesquisa não-científica, exploratória ou subjetiva, uma vez que a pesquisa qualitativa está sujeita às interpretações do pesquisador (DENZIN; LINCOLN, 2006). Segundo Bicudo (2010, p.106), “o qualitativo engloba a ideia do subjetivo, passível de expor sensações e opiniões”.

Da mesma forma, Goldenberg (2004, p.16-17) pontua que “os pesquisadores que adotam a abordagem qualitativa em pesquisa se opõem ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências, baseado no modelo de estudo da ciência da natureza”. Complementa que o pesquisador qualitativo busca aprofundar a compreensão de fatos e processos em um determinado grupo social, ao invés de priorizar as representatividades numéricas do trabalho.

Segundo Denzin e Lincoln (2006), a pesquisa qualitativa assume concepções diversas de acordo com o campo histórico em que é desenvolvida. Ainda assim, os autores oferecem uma definição geral de pesquisa qualitativa, afirmando que esta forma de pesquisa

> [...] consiste em um conjunto de práticas materiais e interpretativas que dão visibilidade ao mundo. Essas práticas transformam o mundo em uma série de representações incluindo as notas de campo, as entrevistas, as conversas, as fotografias, as gravações e os lembretes. Nesse nível, a pesquisa qualitativa envolve uma abordagem naturalista, interpretativa, para mundo, o que significa que seus pesquisadores estudam as coisas em seus cenários naturais, tentando entender, ou interpretar, os fenômenos em termos de significados que as pessoas a eles conferem (DENZIN; LINCOLN, 2010, p.17).

Segundo Denzin e Lincoln (2006), a pesquisa qualitativa é um conjunto de práticas que perpassam os mais diversos campos das ciências humanas, podendo ser composta por uma variedade de técnicas. Para os autores, “a pesquisa qualitativa, como um conjunto de atividades interpretativas, não privilegia nenhuma única prática metodológica em relação à outra” (DENZIN; LINCOLN, 2006, p.20), de forma que se pode utilizar diferentes técnicas metodológicas para atingir os objetivos de uma pesquisa.

Bogdan e Biklen (1994) colocam como características principais da pesquisa qualitativa cinco aspectos. No primeiro deles argumenta que, na investigação qualitativa, a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal, de forma que, por mais diversas que sejam as formas de coleta dos dados, a percepção do pesquisador ao vivenciar o contexto em que os dados são coletados é de extrema importância. Sendo assim, o ambiente, os gestos, as expressões e a situação de coleta de dados podem diferenciar a interpretação dos dados coletados de forma mecânica.

A segunda característica que Bogdan e Biklen (1994) atribuem à pesquisa qualitativa é de que esta se trata também de uma pesquisa descritiva, ou seja, os dados coletados são em forma de palavras e imagens, não em números. Segundo os autores, esta forma de pesquisa permite analisar os dados em toda sua riqueza, trazendo trechos das descrições para embasar os resultados da pesquisa, considerando que todo dado é importante e pode fornecer indícios que levam a novas considerações.

A terceira característica apontada pelos autores é de que os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos, ou seja, buscam conhecer, interpretar e analisar como ocorrem determinados processos em vez do que o que de fato eles produzem. Além disso, Bogdan e Biklen (1994) apontam como a quarta característica da pesquisa qualitativa o fato de que os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva. Neste sentido, os pesquisadores qualitativos não buscam levantar dados para confirmar ou não hipóteses prévias, sendo que as inferências sobre o tema vão surgindo na medida em que relacionam-se os dados obtidos.

Por fim, Bogdan e Biklen (1994) apontam que o significado é de importância vital na abordagem qualitativa, na qual o pesquisador se utiliza da perspectiva participante para identificar como diferentes pessoas dão sentidos diversos ao problema pesquisado. Os autores destacam que tal forma de pesquisa – perspectiva participante – é especialmente aplicada no ambiente educacional, onde o pesquisador busca se apropriar das perspectivas dos diversos agentes de sua pesquisa para produzir inferências mais claras.

Trazendo a perspectiva de Bogdan e Biklen (1994) para a presente pesquisa, percebe-se as cinco características imbricadas ao problema de pesquisa aqui proposto. Inicialmente, a primeira característica sugere que mesmo utilizando-se da

análise documental do PPC e Planos de Ensino, bem como dos questionários *online* aplicados a professores formadores e acadêmicos do Curso de Licenciatura, é necessário que ocorra uma vivência com os mesmos, o que foi realizado por meio de entrevistas. É neste sentido também que se destaca a necessidade de identificar a percepção dos diferentes agentes envolvidos no processo de formação, sejam professores, acadêmicos e Coordenação de Curso, utilizando-se da perspectiva participante.

Relacionando as demais características citadas pelos autores, a presente pesquisa busca apresentar perspectivas identificadas no processo formativo dos professores para a articulação do conhecimento tecnológico aos demais conhecimentos inerentes à prática docente, o que vai além de simplesmente identificar se tal formação ocorre ou não. Para tanto, a pesquisa utiliza-se da descrição dos dados coletados, utilizando-se das bibliografias, documentos e relatos dos participantes, o que de fato não pode ser mensurado de forma numérica. Da mesma forma, não são apontadas hipóteses *a priori,* de forma que a pesquisa foi conduzida não para comprovar algo, mas sim para identificar novas possibilidades.

Denzin e Lincoln (2006) também definem o processo de pesquisa qualitativa organizado em cinco fases: Fase 1: O pesquisador como sujeito multicultural; Fase 2: Paradigmas e perspectivas teóricas; Fase 3: Estratégias de Pesquisa; Fase 4: Métodos de coleta e de análise; Fase 5: A arte, as práticas e a política da interpretação e da apresentação. Portanto, a pesquisa é indissociável do pesquisador enquanto sujeito social historicamente constituído em convivência com diferentes culturas, que busca aprofundar e expandir conhecimentos por meio do embasamento teórico para posteriormente definir estratégias de pesquisa. Nestas estratégias delimitam-se os instrumentos e métodos de coleta de dados, que sendo definidos com clareza poderão fornecer bons dados para uma análise, interpretação e descrição dos resultados de forma consistente.

Dentre as possibilidades da pesquisa qualitativa, este estudo caracteriza-se também como uma pesquisa exploratória, que tem como principal finalidade “desenvolver esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. [...] são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato” (GIL, 2010, p.27).

Neste sentido, no decorrer do desenvolvimento da pesquisa, aprofundaram-se conhecimentos na temática da formação inicial de professores de Matemática, explorando as ações formativas que propiciam a apropriação do conhecimento tecnológico em articulação aos saberes pedagógicos e dos conteúdos específicos da área de atuação.

3.2 CONTEXTO DA PESQUISA

Para melhor compreender o processo de pesquisa, é importante conhecer o contexto em que esta pesquisa se realizou. Para tanto, apresenta-se na sequência uma breve contextualização do espaço-tempo em que esta pesquisa se desenvolve. Tendo por temática a formação inicial de professores, na perspectiva do TPACK, a pesquisa toma por contexto o Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Fronteira Sul.

De acordo com informações disponibilizadas na página *web* da instituição, a Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) possui um percurso histórico recente, tendo sido criada pela Lei n.º 12.029, de 15 de setembro de 2009. O movimento de lutas pela sua criação, por outro lado, desenvolveu-se por alguns anos, sendo que em 2005 as reinvindicações expressas por diversas entidades e instituições ao longo das décadas anteriores convergiram em um movimento oficial Pró-Universidade Federal para a região de Fronteira, abrangendo os três estados do Sul do Brasil.

Em agosto de 2007 realizaram-se movimentos em diversas cidades dos três Estados do Sul do Brasil, com a participação de estudantes, entidades, lideranças e comunidade, sendo que em outubro deste mesmo ano houve a confirmação da criação da Universidade Federal pelo Ministério da Educação.

Posterior a sua criação foram realizados intensos trabalhos para a estruturação física, administrativa e pedagógica da UFFS, que se constituía de cinco *campi*, instalados na região da fronteira Mercosul, sendo dois no Rio Grande do Sul (Erechim e Cerro Largo), dois no Paraná (Laranjeiras e Realeza) e a sede em Santa Catarina (Chapecó). O início das atividades ocorreu no dia 29 de março de 2010, data em que se iniciaram as aulas nos cinco *campi* em funcionamento à época. No ano de 2011 iniciaram-se as obras dos espaços próprios dos *campi*, sendo que em 2012 a UFFS expandiu-se, criando um novo campus na cidade de Passo Fundo, onde é desenvolvido até o momento exclusivamente o Curso de Medicina.

Além dos cursos de graduação, a UFFS incorporou ao seu quadro de formação cursos de especialização, mestrado e doutorado, com vistas a expandir o nível de formação. Desde sua concepção, a Universidade Federal da Fronteira Sul possui como princípio a Educação democrática e popular, atendendo as principais demandas de formação da região e destinando cerca de 90% de suas vagas a estudantes que cursaram o Ensino Médio em escolas públicas, tendo como forma de ingresso o Sistema de Seleção Unificada (SISU), cuja avaliação se dá pela nota obtida no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). A UFFS definiu como sua missão

> 1. Assegurar o acesso à educação superior como fator decisivo para o desenvolvimento da Mesorregião Grande Fronteira Mercosul, a qualificação profissional e a inclusão social;
> 2. Desenvolver atividades de ensino, pesquisa e extensão buscando a interação e a integração das cidades e estados que compõem a grande fronteira do Mercosul e seu entorno.
> 3. Promover o desenvolvimento regional integrado — condição essencial para a garantia da permanência dos cidadãos graduados na Mesorregião Grande Fronteira Mercosul e a reversão do processo de litoralização hoje em curso (BRASIL, [s.d], *online*)

Neste sentido, o contexto desta pesquisa se realiza em uma universidade popular, criada por meio da atuação de movimentos sociais, que busca promover em sua região de abrangência possibilidades de melhores condições sociais por meio da formação profissional da população em geral. Tais possibilidades perpassam não apenas a ênfase na agricultura familiar e pequenos negócios – característicos da região –, mas também a formação de crianças, jovens e adultos que possam promover mudanças no contexto social.

Sendo assim, a UFFS assumiu também o compromisso de formar professores para atuar nas diversas áreas de conhecimento, ofertando atualmente os Cursos de graduação em nível de Licenciatura em Química, Física, Ciências Biológicas, Ciências Naturais, Letras (Português e Espanhol), Filosofia, História, Geografia, Matemática, Pedagogia, além da Licenciatura Interdisciplinar em Educação no Campo, com ênfase em Ciências da Natureza. Além destes cursos de graduação, a UFFS oferece especializações, mestrados e um doutorado que contemplam a área educacional.

Dentre as diversas licenciaturas oferecidas pela instituição, delimitou-se a realização desta pesquisa como no Curso de Matemática. O Curso de Matemática é

oferecido na modalidade presencial, em grau de Licenciatura, no *campus* Chapecó, no período noturno, sendo que a primeira turma iniciou as atividades formativas no primeiro semestre de 2014. O Projeto Pedagógico de Curso (PPC), elaborado no ano de 2012, apresenta como objetivo geral:

> Promover a formação de professores para atuar nas séries finais do ensino fundamental e no ensino médio, nas diversas modalidades de ensino, propiciando conhecimentos e vivências que permitam tomar consciência do papel social do professor, participar ativamente das transformações da realidade contemporânea, promover uma prática docente qualificada e desempenhar atividades acadêmicas em nível de pós-graduação, seja em Matemática, Educação Matemática ou áreas afins (BRASIL - PPC MATEMÁTICA UFFS, 2012, p.33).

Conforme descrito no PPC do Curso de Matemática (2012), o Curso está estruturado em três eixos de conhecimento: Domínio Comum, Domínio Conexo e Domínio Específico, que juntos somam 3135 horas de atividades formativas, distribuídas em 9 semestres. As disciplinas que compõem o Domínio Comum abordam a contextualização acadêmica e a formação crítico social, abarcando conteúdos como computação, produção textual, cidadania, filosofia e história da UFFS, sendo estas disciplinas comuns a todos os cursos da instituição. No Curso de Matemática, as disciplinas do núcleo de Domínio Comum somam 420 horas de atividades formativas. Já o Domínio Conexo possui 300 horas de atividades formativas, e é composto por disciplinas essenciais à formação pedagógica do futuro professor, constituindo-se de conteúdos como Libras, Didática, Educação Básica, Políticas Educacionais e Teorias de Aprendizagem, sendo estas comuns a todos os cursos de Licenciatura da UFFS. O terceiro eixo de conhecimentos descrito no PPC do Curso de Matemática trata das disciplinas de Domínio Específico, incluindo Fundamentos Matemáticos, Cálculo, Geometria, Álgebra e os Estágios Curriculares. Este último núcleo formativo possui carga horária de 2205 horas de atividades teóricas e práticas.

Conforme exposto no documento supracitado, a estruturação do Curso tem por objetivo

> [...] assegurar que todos os estudantes da UFFS recebam uma formação ao mesmo tempo cidadã, interdisciplinar e profissional, possibilitando aperfeiçoar a gestão da oferta de disciplinas pelo corpo docente e, como consequência, ampliar as oportunidades de acesso à comunidade (PPC MATEMÁTICA UFFS, 2012, p.117).

Portanto, a formação inicial do professor de Matemática busca contemplar as diversas possibilidades de atuação profissional, e para além disso, busca o desenvolvimento de habilidades pessoais e sociais.

3.2.1 Sujeitos participantes da pesquisa

Os sujeitos participantes desta pesquisa são professores formadores e acadêmicos do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Fronteira Sul. Visando constituir o perfil destes sujeitos, foram inclusas no questionário, para ambos os grupos (professores e acadêmicos), questões que versam sobre a formação acadêmica/educacional, condições sociais, hábitos culturais relativos ao uso de tecnologias dos mesmos, bem como outras informações relativas às suas experiências com tecnologias.

Neste sentido, apresentam-se neste espaço as informações de caracterização de docentes e discentes do Curso de Licenciatura em Matemática, destacando-se que os questionários foram realizados de forma independente, com divulgação via meios eletrônicos, registrando 7 respostas de docentes e 19 respostas de acadêmicos. Ressalta-se, porém, que as questões não eram obrigatórias, de forma que o número de respondentes em cada questão oscila.

Dentre os sete docentes respondentes ao questionário, todos possuem formação inicial em Matemática, sendo que quatro respostas destacam ser esta formação em nível de licenciatura – os demais não informaram qual a forma de graduação. O ano de graduação varia de 1983 a 2001. Questionados se eram desenvolvidas atividades centradas no uso de Tecnologias Digitais no Curso de graduação, três professores afirmam que não houve, enquanto quatro professores responderam que sim, houve a utilização de Tecnologias Digitais já em sua formação inicial, em outras instituições de ensino.

Dentre os quatro respondentes que afirmam ter utilizado os recursos em sua formação inicial, três indicam que esta ocorreu por meio da participação em atividades, tais como oficinas e *workshops*, promovidas em eventos na instituição em que se graduaram, duas pessoas indicaram que foi por meio de “projetos envolvendo o uso de tecnologias no ensino, promovidas paralelamente às atividades do Curso” e “desenvolvimento de atividades com tecnologias nas experiências

realizadas nas práticas de ensino e estágio supervisionado", um respondente indicou o "estudo de *softwares* e aplicativos no âmbito das componentes curriculares do Curso", e dois respondentes indicaram no campo "Outros" o uso de calculadora. Em questão aberta sobre o uso de recursos digitais em sua formação, os docentes destacaram ainda o uso de calculadoras científicas no ensino de Matemática, atividades com *softwares*, com computador e calculadoras gráficas, e uso do *software* Matlab[11] em Cálculo Numérico e Maple[12] para alguns dos Cálculos.

A fim de identificar o perfil profissional dos docentes, questionou-se também sobre sua experiência profissional. Todos os sete respondentes afirmam atuar como docente em cursos de matemática há mais de dez anos, sendo que especificamente no Curso de Licenciatura em Matemática, quatro respondentes indicaram atuar há três ou quatro anos, e três respondentes indicaram atuar há mais de quatro anos como docentes no Curso de Matemática da UFFS. Dentre as disciplinas ministradas por estes docentes no Curso, estão: Matemática C, Tecnologias em Educação Matemática, Tendências em Educação Matemática, História da Matemática, Cálculos, Equações Diferenciais, Cálculo Numérico, Pesquisa em Educação Matemática, Modelagem Matemática, Geometria Plana, Geometria Espacial, Geometria Analítica, Álgebra, Matemática Discreta, Matemática Instrumental, Estágio Supervisionado e TCC.

No contexto de Universidade Pública e Popular, a UFFS recebe, em sua maioria, acadêmicos oriundos de escolas públicas, de famílias de baixa ou média renda e baixa escolaridade. Segundo informações apresentadas por Nierotka (2015, p.8),

> A análise dos dados dos ingressantes nos cinco campi da UFFS, em 2012, identificou que 97,4% havia cursado todo ou a maior parte do ensino médio na escola pública. O perfil socioeconômico é formado majoritariamente por estudantes oriundos da região em que a UFFS está inserida, 63,5% do seu alunado é composto por mulheres, 85,5% são autodeclarados brancos e 71,5% na faixa etária de 18 a 24 anos. Residem, em sua maioria, na área urbana e se caracterizam por estudantes trabalhadores e com uma renda média familiar de até 3 salários mínimos. Além disso, seus pais possuem baixa escolaridade, o que confirma que os estudantes da UFFS, em sua maioria, são a primeira geração da família a frequentar educação superior.

[11] Matlab é uma linguagem de programação apropriada ao desenvolvimento de aplicativos de natureza técnica. É bem adequado àqueles que desejam implementar e testar soluções com facilidade e precisão, sem perder tempo com detalhes específicos de linguagem de programação. Para isso, possui facilidades de computação, visualização e programação, dentro de um ambiente amigável e de fácil aprendizado (IMPA, [*s,d.*])

[12] Maple é uma ferramenta usada para uma gama de transformações matemáticas, para a construção de modelos matemáticos e para a criação de documentação técnica, principalmente nas áreas de engenharia, matemática e de cientistas físicas (CPD UFRGS, [*s,d.*]).

Especificamente sobre os acadêmicos respondentes da pesquisa, discentes do Curso de Licenciatura em Matemática, das 18 respostas, 6 acadêmicos possuem entre 15 e 20 anos, 7 acadêmicos possuem entre 20 e 25 anos, 3 acadêmicos possuem entre 25 e 30 anos, e 2 acadêmicos possuem mais de 30 anos.

Dentre os 18 respondentes, 5 acadêmicos são da 1ª fase, 3 acadêmicos da 3ª fase, 3 acadêmicos da 5ª fase, e seis acadêmicos informaram ser da 7ª fase, sendo que um acadêmico ainda selecionou a opção “Outros”, e informou estar na 4ª fase do Curso.

Quanto à escolaridade dos pais, dividiu-se as respostas entre “pai”, “mãe”, “avô”, “avó” e “responsável”, considerando as diferentes possibilidades de estrutura familiar. A indicação de maiores níveis de escolaridade se dão quanto à mãe, sendo que 3 respostas informaram que a mãe possui Pós Graduação Completa e uma Pós Graduação Incompleta, havendo ainda 2 respostas que indicam que a mãe possui Ensino Médio Completo, 5 possuem Ensino Fundamental e 7 indicam que a mãe possui Ensino Fundamental Incompleto. Este grande número de pessoas com grau de formação como Ensino Fundamental Incompleto se repete também com o pai, avô, avó, sendo que quanto à escolaridade do pai destaca-se que 5 respostas indicam que o pai possui Ensino Fundamental Completo e 4 indicam Ensino Fundamental Incompleto. Quanto ao avô e avó, seis respostas indicam que ambos possuem Ensino Fundamental Completo e 1 resposta indica que ambos possuem Ensino Fundamental Incompleto.

Acerca do uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, das 18 respostas, 100% dos acadêmicos afirmam ter computador ou *notebook* com acesso à *Internet*. Da mesma forma, 17 acadêmicos (94,4%) costumam utilizar as Tecnologias Digitais em suas atividades cotidianas (pessoais, profissionais ou acadêmicas) todos os dias, e apenas um acadêmico informou que as utiliza uma ou duas vezes por semana.

Acerca das atividades desenvolvidas com o uso de recursos de tecnologia, sugeriu-se algumas possibilidades de uso aos acadêmicos, podendo estes selecionar mais de uma opção. Destacam-se as atividades de “Acesso a *e-mails*, *sites* de entretenimento, notícias, entre outros” e “Acompanhamento acadêmico (acesso ao portal do aluno, MOODLE)”, selecionadas por 17 dentre os 18 acadêmicos respondentes, bem como “Pesquisa de conteúdos (livros e artigos *online*, vídeo-aulas) sobre o conteúdo acadêmico”, “Pesquisas na *Internet* para tirar

dúvidas quando estudo para alguma avaliação” e “Uso de redes sociais para interagir com colegas, amigos e familiares”, selecionadas por 16 acadêmicos.

Também houve seleção das opções de “Produção de materiais (documentos de texto, apresentações, planilhas, etc.)” (14 acadêmicos), “Utilização de *softwares* específicos para a abordagem dos conteúdos estudados nas disciplinas do Curso” (13 acadêmicos), “Interação com professor, colegas e outras pessoas sobre os conteúdos específicos de sua formação (e-mails, fóruns *online*, *chats*)” (12 acadêmicos), “Utilização de *softwares* e aplicativos indicados pelos professores para resolução de atividades” (11 acadêmicos), “Uso do *Google Maps* para programar alguma viagem ou localizar algum endereço” (7 acadêmicos), e “Projetos acadêmicos desenvolvidos por professores do Curso, os quais focam a investigação e utilização das Tecnologias Digitais nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática” (4 acadêmicos).

Questionados sobre como aprenderam a utilizar as Tecnologias Digitais e seus recursos, 17 acadêmicos informaram ter aprendido “Sozinho – vendo e manuseando diferentes recursos”, 7 acadêmicos selecionaram a opção “Com o auxílio de amigos, irmãos e parentes”, 5 acadêmicos indicaram “Na universidade, a partir das atividades desenvolvidas nas disciplinas”, 4 acadêmicos selecionaram “Em cursos de informática”, 3 acadêmicos informaram “Na escola, com o auxílio dos professores”, e nenhum acadêmico selecionou a opção “Com o auxílio dos pais”.

Tendo clara esta definição do perfil de professores e acadêmicos que compõem o contexto desta pesquisa, posteriormente, na etapa que constitui a análise de dados, realizam-se inferências e aproximações com o contexto de utilização dos recursos digitais no processo de formação docente.

3.3 PROCEDIMENTOS DA INVESTIGAÇÃO

Por abordar o contexto da formação inicial docente, a pesquisa foi desenvolvida por meio da análise das atividades formativas do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), buscando sua caracterização.

A pesquisa se divide em dois momentos, sendo que o primeiro momento caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica, descrita por Cervo e Bervian (1996, p.48) como a pesquisa que “procura explicar um problema a partir de referências

teóricas publicadas em documentos", sendo que ela pode ser desenvolvida de forma independente ou como constituinte da pesquisa descritiva. Neste estudo, a pesquisa bibliográfica foi realizada tanto por meio da leitura de referenciais na temática abordada, tomando como base teórica principalmente os conceitos de conhecimento tecnológico, pedagógico e do conteúdo de Mishra e Koehler (2006, 2008), embasados no construto teórico de Shulman (1987), bem como por meio da análise do PPC e Planos de Ensino.

Para enriquecer a constituição dos dados, definiu-se como fonte de pesquisa os Planos de Ensino das disciplinas ministradas para a primeira turma do curso de Licenciatura em Matemática da UFFS, sendo realizada esta delimitação em virtude de que a primeira turma cursou um número maior de disciplinas, sendo que até o momento não há turmas egressas.

O segundo momento da pesquisa caracteriza-se pela constituição dos dados empíricos da pesquisa, realizado por meio da aplicação de questionário *online* e entrevista aos professores e acadêmicos do Curso de Matemática da UFFS.

Os instrumentos de coleta de dados desta pesquisa são constituídos por meio de questionário estruturado, que foi disponibilizado aos professores e acadêmicos que constituem o universo da pesquisa, além de entrevista também com docentes e discentes do Curso.

Quanto à análise documental, os Planos de Ensino analisados foram fornecidos pela secretaria acadêmica da instituição, com a autorização do colegiado e coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática da UFFS. Tendo estes documentos em mãos, procedeu-se a análise dos mesmos, de acordo com os procedimentos descritos posteriormente.

O questionário constitui-se de questões mistas, tanto abertas quanto fechadas, e versa sobre as características socioculturais do perfil dos respondentes e do levantamento de informações sobre a utilização de tecnologias nas atividades formativas promovidas no Curso. O questionário foi disponibilizado de forma *online*, possibilitando que os respondentes tenham acesso às perguntas no momento que for mais adequado para eles. Tal recurso permite maior facilidade na distribuição dos questionários aos professores e acadêmicos, sendo encaminhados de forma digital. O objetivo de realização do questionário é oferecer uma visão geral do contexto de formação que abrange o uso das Tecnologias Digitais, sendo posteriormente desenvolvidas entrevistas com docentes e discentes do Curso de Licenciatura em

Matemática da UFFS, visando complementar informações e descrições sobre as perspectivas e experiências vivenciadas nas ações formativas desenvolvidas no Curso. As entrevistas foram gravadas em áudio, e posteriormente transcritas para utilização no processo de categorização e análise.

As questões que compõem os questionários dirigidos aos docentes e aos discentes são apresentadas no Apêndice 1 e Apêndice 2, respectivamente. Da mesma forma, os roteiros das entrevistas realizadas com docentes e discentes estão disponibilizados no Apêndice 3 e Apêndice 4, respectivamente.

3.4 DINÂMICA DE ANÁLISE DE DADOS

Após a etapa de constituição dos dados, procedeu-se sua análise, de forma a produzir considerações para responder ao problema de pesquisa. A análise dos dados foi realizada na perspectiva da Análise de Conteúdo de Bardin (1977).

Para Bardin (1977, p. 42), análise de conteúdo diz respeito à

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

Segundo a autora, não se trata de um instrumento, mas de um leque de apetrechos metodológicos que permitem buscar considerações além do conteúdo principal da mensagem.

O processo analítico da presente pesquisa, como já explicitado, constituiu-se de várias partes: análise documental (Planos de Ensino), análise de dados constituídos por meio de questionário *online* e análise de dados constituídos por meio de entrevistas. A primeira parte do processo analítico foi desenvolvida a partir da interpretação dos Planos de Ensino do Curso de Licenciatura em Matemática da UFFS. Bardin (1977, p. 45) descreve a análise documental como uma “operação ou um conjunto de operações visando representar o conteúdo de um documento sob uma forma diferente da original, a fim de facilitar num estado ulterior, a sua consulta e referenciação”. Segundo a autora, esta análise documental tem por objetivo dar forma conveniente e representar de outro modo a informação contida no documento, por intermédio de procedimentos de transformação.

Para Bardin (1977), a análise do conteúdo se organiza em três fases cronológicas:

- pré-análise, que trata da organização e sistematização das ideias iniciais, como a escolha dos documentos a serem analisados, formulação de hipóteses e objetivos, e elaboração de indicadores de fundamentação ;
- exploração do material, que nada mais é do que colocar em prática as decisões já tomadas na fase de pré-análise, com o levantamento de dados por meio da análise dos documentos;
- tratamento dos resultados obtidos e interpretação, que corresponde ao tratamento dos dados levantados anteriormente, podendo ser aplicadas técnicas de análise e interpretação, criação de gráficos, tabelas e quadros de resultados, bem como a submissão dos resultados à provas estatísticas ou validação de resultados.

Neste sentido, inicialmente foi realizada uma leitura flutuante dos materiais que constituem os dados da pesquisa, identificando-se- pré-categoriais de análise, seguindo-se de uma leitura detalhada, onde foram identificados excertos que surgem ao longo dos Planos de Ensino e respostas aos questionários e entrevistas, que indicam o uso de Tecnologias Digitais. Cada excerto é denominado Unidade de Registro (UR), que, de acordo com Bardin (1977, p. 104), “é a unidade de significação a codificar e corresponde ao segmento de conteúdo a considerar como unidade de base, visando a categorização [...]”.

Estes excertos foram transcritos para um quadro, categorizando-os de acordo com as pré-categorias identificadas. Cada pré-categoria representa uma Unidade Temática (UT), tendo em vista que as Unidades de Registro convergem para diferentes temas nesta pesquisa. De acordo com Bardin (1977, p.105), “fazer uma análise temática consiste em descobrir os ‘núcleos de sentido’ que compõem a comunicação e cuja presença ou frequência de aparição podem significar alguma coisa para o objetivo analítico escolhido”.

Posteriormente, identificou-se a convergência destas Unidades Temáticas em quatro Categorias de Análise (CAs) centrais. Para Bardin (1997, p. 117), a categorização é “uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero

(analogia) com os critérios previamente definidos". O processo de categorização ocorreu por meio da organização dos dados obtidos, sendo então progressivamente identificadas as categorias de análise. A categorização dos excertos se dá pela importância de identificar as perspectivas associadas aos relatos de atividades formativas desenvolvidas. Para Bardin (1977, p.37), a análise categorial "pretende tomar em consideração a totalidade de um texto, passando-o pelo crivo da classificação e do recenseamento, segundo a frequência de presença (ou de ausência) de itens de sentido". Tal análise permite identificar as perspectivas, mesmo que não evidentes, de uso das tecnologias nas práticas docentes.

3.5 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

Tratando-se de uma pesquisa que requer a interação e obtenção de informações junto a sujeitos da comunidade acadêmica, é importante descrever aqui alguns aspectos éticos que levaram a pesquisa a tomar alguns cuidados em seu procedimento de coleta de dados.

Por se tratar de uma pesquisa de análise qualitativa, este estudo não oferece riscos físicos aos participantes. Corre-se o risco, porém, de incorrer algum constrangimento por parte do participante frente à alguma questão proposta no questionário *online* ou na entrevista. A fim de evitar esta situação, ao responder tanto o questionário quanto a entrevista, o participante foi informado de que pode negar-se a responder qualquer das questões ou até encerrar sua participação na pesquisa, sem necessidade de justificar-se e sem nenhuma forma de penalização. A participação nesta pesquisa ocorreu de forma anônima, não sendo necessário em nenhum momento que o participante fornecesse sua identificação pessoal.

As informações fornecidas por meio do questionário e entrevistas são utilizadas exclusivamente para fins de pesquisa, seja para o estudo atual ou para estudos futuros. Qualquer informação que possa identificar os participantes é omitida dos resultados publicados, sendo as informações obtidas por meio do questionário ou entrevistas armazenadas em meio físico ou digital de forma segura por um período de 5 anos após o término da pesquisa.

Para responder ao questionário *online*, os participantes tiveram à disposição um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 5), o qual puderam efetuar a leitura e concordar com o mesmo para prosseguir para a página de

questões. Da mesma forma, os participantes entrevistados concederam sua autorização para a realização da entrevista assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 6), em que também autorizam a gravação de voz.

Tendo em vista a utilização de documentos institucionais – Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Matemática e de Planos de Ensino deste Curso -, a pesquisa prevê também a autorização formal da instituição e do Curso definidos como contexto desta pesquisa, por meio do documento de Declaração de Ciência e Concordância das Instituições Envolvidas (Apêndice 7) e Termo de Ciência e Concordância do Colegiado de Curso (Apêndice 8), além da assinatura do Termo de Compromisso para Utilização de Dados (Apêndice 9).

Quanto aos benefícios proporcionados pela pesquisa, não houve remuneração ou recompensas pela resposta ao questionário e/ou entrevista. Porém, ao contribuir como participante da pesquisa, os respondentes do questionário e entrevistas contribuíram para o desenvolvimento de uma pesquisa na área de formação docente para uso das Tecnologias Digitais, sendo que poderão ser beneficiados com a análise e reflexão acerca das informações obtidas, bem como pela publicação dos resultados da pesquisa, como forma de difusão do conhecimento. Desta forma, acredita-se que a pesquisa contribui para a construção de novos olhares no âmbito educacional, de forma a contribuir com o desenvolvimento educacional e social, abrangendo todos os participantes desta pesquisa.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

A partir da leitura e análise das respostas aos questionários e entrevistas realizadas com acadêmicos e professores do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Chapecó, bem como dos Planos de Ensino de todas as disciplinas cursadas pela primeira turma deste mesmo Curso, identificaram-se, inicialmente, excertos que evidenciam diferentes perspectivas de uso das Tecnologias Digitais no contexto das atividades formativas do Curso.

Esta leitura inicial foi realizada considerando o objetivo da pesquisa, que consiste em *evidenciar e compreender as perspectivas de uso das Tecnologias Digitais no contexto das atividades formativas do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Chapecó, em face às quais sejam contempladas as dimensões específica, pedagógica e tecnológica da formação do futuro professor*.

Seguindo as concepções da análise de conteúdo proposta por Bardin, os excertos que evidenciam perspectivas de uso das Tecnologias Digitais nas atividades formativas foram organizados e denominados Unidades de Registro (URs), enumeradas de forma sequencial mediante a ordem em que aparecem nas respostas dos questionários, entrevistas e nos próprios Planos de Ensino. Cada UR apresentada no texto traz a identificação do instrumento de coleta de dados da qual provém, sendo: Questionário Acadêmico (QA); Questionário Professor (QP); Entrevista Aluno (EA); Entrevista Professor (EP); Plano de Ensino (PE). Na etapa seguinte do processo de análise de dados, realizou-se a redução das URs em Unidades Temáticas (UT) mediante a identificação de convergências entre diferentes grupos de unidades de registro.

As Unidades Temáticas foram reduzidas a quatro Categorias de Análise (CAs), segundo critérios de convergência estabelecidos para esta etapa da análise, Categorias estas que expressam as perspectivas de uso das tecnologias predominantes nas atividades formativas do referido Curso. Na seção seguinte são apresentadas as Unidades de Registro, destacadas na análise dos dados, bem como a constituição das Unidades Temáticas e das Categorias de Análise.

4.1 CONSTITUIÇÃO DAS CATEGORIAS DE ANÁLISE

As Categorias de Análise foram constituídas mediante a aproximação das percepções identificadas nos excertos provenientes dos questionários, entrevistas e Planos de Ensino de diferentes componentes curriculares do Curso de Licenciatura em Matemática da UFFS. Visando a dar clareza ao processo de redução das Unidades de Registro (URs) em Unidades Temáticas (UTs), são apresentados diferentes excertos, os quais foram extraídos de diferentes fontes de dados. Esses excertos são enumerados e identificados de acordo com a ordem em que apareceram nas fontes de dados (conforme instrumento de constituição de dados utilizado). Para tanto, adotou-se a seguinte notação: QA: questionário respondido pelos alunos; QP: questionário respondido pelos professores; EA: entrevista realizada com aluno; EP: entrevista realizada com professores; PE: excerto extraído de Plano de Ensino. Adicionalmente, os excertos provenientes de entrevistas com professores e alunos trazem indicação do nome do depoente (nome fictício), bem como do mês e ano em que a entrevista foi realizada. Assim temos, por exemplo:

> *UR_{78} - [...] Muitos dos professores [do Curso], a maioria [deles], na verdade, faz com que a gente corra atrás de tecnologias que possam ser trabalhadas em sala de aula [na Educação Básica]. (EA - Mateus, abril de 2017)*

O Quadro 1 sistematiza o processo de redução das URs em UTs, sendo que na primeira coluna são apresentadas as Unidades de Registro e na segunda coluna a Unidade Temática à qual foram reduzidos diferentes conjuntos de URs.

Quadro 1 - Unidades de Registro e Unidades Temáticas identificadas a partir da análise de dados

Unidades de Registro	Unidades Temáticas
UR_{11} - [Dentre as atividades formativas importantes destacam-se os] projetos acadêmicos desenvolvidos por professores do Curso, os quais focam a investigação e utilização das Tecnologias Digitais nos processos de ensino e aprendizagem da matemática (QA - abril/maio de 2017) **UR_{14}** - No processo de aprendizagem dos conteúdos específicos de Matemática, busco identificar quais recursos digitais podem ser utilizados para a compreensão dos meus futuros alunos. (QA - abril/maio de 2017) **UR_{33}** - [As tecnologias] são uma nova possibilidade de ensino que	**UT_1** - Perspectiva associada ao desenvolvimento de estratégias e metodologias de ensino para a Educação Básica

temos para quando formos professores, melhorando possivelmente o ensino e a aprendizagem de nossos futuros alunos. (QA - abril de 2017) **UR_{65}** - Eu acho que as tecnologias são um ponto favorável na elaboração dos Planos de Ensino, para tentar abrir a cabeça dos alunos. Abrir no sentido de que eles consigam entender a matemática, e percam um pouco desse medo que ela é aquele bicho de sete cabeças. E como professor, eu acho que ela [a tecnologia] vem como uma alternativa. Ela é uma outra alternativa de ensino assim como o livro didático, assim como qualquer outro instrumento de ensino aprendizagem. Ela vem como alternativa para a gente tentar minimizar os fracassos escolares. (EA - Julia, abril de 2017) **UR_{78} -** [...] Muitos dos professores [do Curso], a maioria [deles], na verdade, faz com que a gente corra atrás de tecnologias que possam ser trabalhadas em sala de aula [na educação básica]. (EA - Mateus, abril de 2017) **UR_{81}** - E para um aluno do Ensino Superior e futuro professor, acho que implantar essas aulas [apoiadas no uso de tecnologias] vai facilitar muito [o ensino de matemática] desde a parte das equações trigonométricas, que é um conteúdo muito difícil para o pessoal entender e eles sofrem muito. Se [utilizar] um *software* que ajude a explicar como vai trabalhar seno, cosseno, essas equações, ele [o *software*] vai facilitar muito o ensino, tanto para o aluno aprender quanto para o professor explicar. (EA - Mateus, abril de 2017) **UR_{87}** - Nessa mesma disciplina tínhamos [um trabalho com] o GeoGebra. Nós formamos grupos [...]. Nosso grupo pegou um assunto do ensino fundamental, anos finais, aí podemos explorar, classificar um polígono quanto aos seus lados, as diagonais [...]. (EA - Alex, abril de 2017) **UR_{92}** - [...] O professor apresentou o *software* [Excel], explicou como funciona, e apresentou algumas atividades [de matemática financeira para a educação básica] que a gente poderia explorar com aquele *software*. (EA - Alex, abril de 2017) **UR_{104}** - No Curso teve um projeto de extensão, desde o primeiro ano, quando foi a primeira turma. O projeto tinha duas frentes, era formação continuada de professores, mas nessa frente tinha dois eixos, um era curso de extensão sobre tecnologias, e outro era materiais concretos. Então a gente acabou aprendendo a elaborar atividades para desenvolver no *software*. Não teve como abranger todos os alunos do curso, mas aqueles que se envolveram na extensão, tiveram essa experiência também, mais uma coisa que contribui para nós, além de [contribuir] para a rede pública também. (EA - Bruna, abril de 2017) **UR_{105}** - Teve também um projeto de pesquisa, que foi só disso, desenvolver atividades para uso do *software* GeoGebra na escola. Desse projeto está saindo um livro, então [...] é um meio de nós ficar sabendo o que está acontecendo, e de a gente contribuir de alguma forma. (EA - Bruna, abril de 2017) **UR_{106}** - Acho que essa questão de metodologia, de como ensinar, [não baseando-se apenas no ensino expositivo], mas assim de dar a possibilidade, de mostrar que existe, deixar que a gente explore, que a gente faça projetos, trabalhos que envolvam isso [a articulação dos conhecimentos específico, pedagógico e tecnológico], isso sim [é importante para nossa formação]. Acho que talvez na matéria que a gente teve com a [professora Nívea] foi um pouco mais metodológico assim, porque ela ao mesmo tempo que a gente trabalhava no *software*, ela mostrava no quadro o que estava sendo trabalhado. Então mesmo ela não dizendo “façam isso na escola”, a gente sabia que aquilo estava absorvendo para usar depois como professor. (EA - Bruna, abril de 2017)	

UR_{118} - E aí também entra de novo as atividades que podem ser feitas, de forma que os alunos consigam visualizar. Então alguns trabalhos têm sido feitos dessa forma, são atividades de Prática como Componente Curricular, e têm sido encaminhadas usando em alguns momentos esses *softwares*. (EP - Valter, abril de 2017) **UR_{152}** – [Nesta disciplina procuro] Explorar *softwares* e ambientes disponíveis para ensinar e aprender matemática. (PE - Tecnologias na Educação Matemática, 2014/2)	
UR_{12} - As atividades desenvolvidas [nas disciplinas do Curso] são como uma visão [sobre como] ensinar matemática para o ensino fundamental e médio, desde que a escola possua estrutura adequada (laboratório de informática, tempo disponível, domínio do professor quanto ao *software*) (QA - maio de 2017) **UR_{75}** - Quando eu participava [de um projeto de] extensão, a gente ofereceu um curso para os professores da região, [que eram das redes estadual e municipal de ensino]. Lembro que a gente introduziu o GeoGebra para os professores para eles então usarem nas aulas com os alunos. Foi um lugar que teve esta questão de expandir também [o uso da tecnologia]. (EA - Lucas, abril de 2017) **UR_{85}** - [O professor] pode ir explicando o conteúdo [curricular da Educação Básica], pode levar [os alunos] até o laboratório e trabalhar com eles, pode ser um jogo [...]. E se eles conseguem resolver [as atividades do jogo], então eles conseguiram pegar ao menos uma parte do conteúdo. Mas, se eles não conseguem resolver e se eles têm acesso ao computador em casa, então eles podem [acessar] alguns jogos matemáticos [e tentar novamente]. [Assim], eles conseguem, através do jogo, uma forma de aprender. Acho que nesse quesito os jogos matemáticos são muito didáticos. (EA - Mateus, abril de 2017) **UR_{95}** - Eu acho que um ponto bem importante [do Curso] é a disciplina específica [...] de Tecnologias, [porque] a gente passa o semestre inteiro [explorando] *softwares* para trabalhar no ensino básico. [Nessa disciplina] geralmente [são abordadas] todas as áreas [da matemática], principalmente geometrias e álgebra, [que são áreas mais específicas e] que tem mais material digital para [abordá-las] (EA - Eder, abril de 2017) **UR_{108}** - A professora nos apresentou vários *softwares*, que [nos permitem] explorar diferentes conteúdos matemáticos da Educação Básica. [Então], a gente fez um trabalho em sala de aula, [em que a professora fez um breve resumo sobre cada] *software*. [Em seguida, a segunda parte da disciplina], a gente fez no laboratório de informática, onde ela disponibilizou um arquivo com todos os programas que a gente ia trabalhar no semestre, e em cada aula a gente explorava um *software*. E no final, para concluir a disciplina, fomos divididos em vários grupos, e cada [grupo escolheu] um conteúdo da Educação Básica para trabalhar utilizando um *software* [de sua preferência]. (EA - Weslei, abril de 2017) **UR_{135}** – [...] Em termos de Educação Básica, a ideia para mim é a mesma [do que eu faço no ensino] superior. Quer dizer, quando eu vou ensinar um assunto de oitavo ano, quinto ano, ou ensino médio, meu procedimento para ensinar matemática é esse procedimento que eu faço no Ensino Superior. Quando eu dava aula na escola básica eu fazia isso também. (EP - Paulo, abril de 2017) **UR_{137}** - Tem as disciplinas pedagógicas que trabalham *softwares* específicos para a Educação Básica, desde jogos recreativos para ensinar numeração, coisas desse tipo (EP - Paulo, abril de 2017) **UR_{139}** - Nós temos também uma disciplina [...], que é tecnologias da Educação Matemática, onde eu procuro fazer um apanhado de uns 25 a 30 [*softwares*] gratuitos, que vão desde o SLogo até o GeoGebra. A	**UT_2** - Perspectiva associada à aprendizagem e desenvolvimento do conteúdo curricular da Educação Básica

gente pode trabalhar vários conceitos do ensino fundamental e médio, ou seja, de toda a Educação Básica, desde funções, trigonometria, entre outros. Tem dois ou três [*softwares*] bem bons para trabalhar trigonometria, geometria, e também questões mais específicas, que aí a gente usa as tabelas e as planilhas eletrônicas. (EP - Nivea, abril de 2017) **UR_{153}** - [Nesta disciplina procuro] Retomar todos os conteúdos do Ensino Fundamental e Médio trabalhando com *softwares* livres. (PE - Tecnologias na Educação Matemática, 2014/2) **UR_{162}** - Desenvolver uma proposta prática de aplicação dos conceitos construídos ao longo da disciplina aplicável na Educação Básica. (PE - Geometria Analítica, 2014/1)	
UR_{10} - Produção de materiais (documentos de texto, apresentações, planilhas, etc.) [para a disciplina] (QA - abril/maio de 2017) **UR_{41}** - Produção de materiais pedagógicos para a disciplina (apresentações, planilhas, videoaulas, etc.) (QP - abril/maio de 2017) **UR_{150}** - No último semestre [gravei] algumas resoluções de exercícios e [disponibilizei] para os alunos, [para que eles tirassem] dúvidas relativas ao conteúdo vendo a resolução. [Acredito que desta forma] fica melhor para [o aluno], porque muitas vezes ele não tem um contato com a gente. Ele vai fazendo exercícios e se ele não consegue fazer o primeiro, não consegue fazer o segundo e aí ele vai buscar um aporte, mas não tem esse aporte. [Então, muitas vezes], ele acaba se desestimulando e até desistindo de estudar naquela disciplina, causando evasão [em disciplinas e também no Curso, assim como] uma série de outros elementos. (EP - Mauro, abril de 2017) **UR_{170}** – [Nesta disciplina busca-se] reconhecer, manipular e construir materiais didático-pedagógicos, expressos em diferentes tipos de mídias, para favorecer a compreensão do conceito matemático e suas intervenções na aprendizagem. (PE - Laboratório de Matemática, 2016/2) **UR_{171}** – [Nesta disciplina explora-se] materiais didáticos e seus significados para/na aprendizagem do aluno, tanto concreto como tecnológicos (calculadora, TV, vídeo, computador, internet) (PE - Laboratório de Matemática, 2016/2)	**UT_3** - Perspectiva associada ao desenvolvimento de materiais de ensino à aprendizagem da Matemática do Curso.
UR_3 – [Usamos frequentemente] *softwares* específicos para a abordagem de conteúdos estudados nas disciplinas do Curso (QA - abril/maio de 2017) **UR_5** - [Usamos frequentemente] *softwares* e aplicativos indicados pelos professores para resolução de atividades (QA - abril/maio de 2017) **UR_{13}** - Quando utilizo tecnologia para resolver uma atividade de cálculo I, por exemplo, procuro analisar as possibilidades oferecidas pelos recursos usados e como esta dinâmica modifica a abordagem do conteúdo em questão (QA - abril/maio de 2017) **UR_{16}** - [A articulação dos conhecimentos específico, pedagógico e tecnológico do professor ocorre no] desenvolvimento de atividades em que tenho a possibilidade de explorar propriedades matemáticas dos conteúdos abordados [em aula] e estabelecer relações entre diferentes conteúdos (QA - abril/maio de 2017) **UR_{18}** - O professor vai explorando as possibilidades de determinado conteúdo matemático utilizando um *software* específico (QA - abril/maio de 2017) **UR_{19}** - Individualmente ou em grupos, fazemos uma síntese dos conteúdos matemáticos relacionando os recursos tecnológicos (QA, abril/maio de 2017) **UR_{22}** - Ao desenvolver alguma atividade utilizando tecnologias, o professor estimula refletir sobre como os recursos tecnológicos	**UT_4** - Perspectiva associada ao ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos do Curso.

possibilitam novos olhares sobre o conhecimento matemático (QA - abril/maio de 2017) **UR$_{24}$** - [Ao longo da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral B] foram utilizados *softwares* para aproximação de curvas em sólidos de revolução. (QA - abril de 2017) **UR$_{25}$** - [Usamos frequentemente o] GeoGebra no estudo de funções, através de atividades propostas (QA - abril de 2017) **UR$_{26}$** - [Utilizamos tecnologias em] Fundamentos da matemática 3. Compreensão do círculo trigonométrico e funções trigonométricas. Cálculo B. Sólidos de revolução (QA - abril de 2017) **UR$_{27}$** - [Utilizamos frequentemente o] GeoGebra em geometria, [e na disciplina de] Fundamentos I para funções (QA - maio de 2017) **UR$_{29}$** - Um exemplo feito em sala de aula como oficina foi o de um grupo que promoveu uma atividade sobre os pontos notáveis de um triângulo usando o *software* GeoGebra. (QA - maio de 2017) **UR$_{30}$** – [Uma atividade que realizamos foi sobre o] Método dos mínimos quadrados, no Scilab, exemplo. A partir da medida de uma cunha, esboçamos os pontos em um gráfico e tínhamos que encontrar os coeficientes de uma função do terceiro grau que se aproximava de um intervalo de pontos. (QA - maio de 2017) **UR$_{43}$** - [No Curso enfatizamos a] utilização de *softwares* específicos no desenvolvimento de conteúdos (QP - abril/maio de 2017) **UR$_{46}$** - [Nas disciplinas que leciono procuro fazer a] divulgação de atividades realizadas [por meio de] sites, blogs, fanpage, redes sociais, etc. (QP - abril/maio de 2017). **UR$_{48}$** - Em todas as disciplinas específicas que ministro faço trabalhos de modelagem matemática, nas quais os modelos são desenvolvidos em planilhas, no Scilab ou em linguagem C. (QP - abril de 2017) **UR$_{51}$** - [Procuro utilizar tecnologia no] estudo de funções e de geometria com o *software* GeoGebra, matemática financeira com a calculadora gráfica (QP - maio de 2017) **UR$_{53}$ -** Tenho desenvolvido atividades de Geometria Plana e Espacial, Trigonometria, Funções, entre outros conteúdos, em *softwares* livres com o objetivo de auxiliar o ensino-aprendizagem de conteúdos matemáticos (QP - maio de 2017) **UR$_{56}$** - [Costumo utilizar tecnologias] como objetos de medida (celulares como sensores, máquinas fotográficas, filmadoras, medidores de tempo, altitude e distâncias) (QP - abril de 2017) **UR$_{59}$** - [As tecnologias] contribuem [na formação matemática do futuro professor], pois elas fornecem uma visão mais profunda e ampla sobre funções, além de economizar tempo se comparado com o desenvolvimento à mão livre (QP - abril de 2017) **UR$_{61}$** - As tecnologias são imprescindíveis no ensino de Matemática nos dias atuais, com tendências de migração para equipamentos específicos como o celular. (QP - maio de 2017) **UR$_{68}$** - Eu lembro também que na disciplina de Fundamentos da Matemática III, que a gente vê trigonometria, números complexos e polinômios, a professora usou em trigonometria o GeoGebra para explorarmos tanto os gráficos das funções, como o círculo trigonométrico. [...] Em Cálculo a gente viu um pouquinho sobre limites em gráfico também, só para ter aquela noção inicial. (EA - Lucas, abril de 2017) **UR$_{74}$** - Nessa disciplina de Fundamentos II eu percebi [a articulação de conhecimentos pedagógico, tecnológico e específico]. Foi aí que de fato a gente uniu essas três coisas, porque a professora ensinou o conteúdo para nós usando a tecnologia para facilitar o nosso entendimento do que estava sendo tratado. (EA - Lucas, abril de 2017) **UR$_{88}$** - Eu uso bastante o GeoGebra e o Scilab. O GeoGebra utilizo para ver funções. [Nas aulas de Cálculo, por exemplo], o professor	

propõe alguma função e começa [a demonstrar]: a função aqui [neste ponto], o limite tende aqui [a tal valor], então anoto [tudo]. E em casa eu tento ver [se] realmente acontece isso mesmo com a função. Com o Scilab também exploramos matrizes. O Scilab é mais voltado para matrizes e cálculo numérico também, [então] estou utilizando. (EA - Alex, abril de 2017) **UR_{93}** - [Por exemplo, depois que cursei Fundamentos III em que] trabalhamos trigonometria e números complexos, sempre quando falo em trigonometria, devido as minhas experiências, eu já penso em GeoGebra para fazer os gráficos das funções trigonométricas, [...] os números complexos também podem ser explorados no GeoGebra. (EA - Alex, abril de 2017) **UR_{96}** - Em Geometria Plana a gente usou o GeoGebra e o Régua e compasso para fazer a construção das figuras. Por ser mais interativo, [porque nos permite] ver as diferenças no cálculo, usamos o GeoGebra [no estudo] das funções, da trigonometria, das funções trigonométricas, período, amplitude, todas aquelas coisas, para ver bem certinho como [cada parâmetro altera a representação gráfica e uma função]. (EA - Eder, abril de 2017) **UR_{102}** – [Em outra disciplina] de cálculo, a gente teve um projeto [...], que era um trabalho que a gente tinha [de] encontrar um sólido de revolução no mercado, na sociedade, [...] diferente de algum sólido, gerado por uma figura plana comum. E nós tínhamos de descobrir qual era a curva que dava forma para aquele sólido. Então, a gente tinha de fazer uma coisa muito minuciosa: a gente teve de ir lá, pegar um paquímetro, medir ponto por ponto e levar tudo isso para o *software*. E aí encontrar no *software* uma forma de aproximar e encontrar esses resultados. (EA - Bruna, abril de 2017) **UR_{113}** - Participei em 2014 de um projeto de extensão sobre o *software* GeoGebra. Também durante as semanas acadêmicas a gente tem as oficinas, algumas delas a gente utiliza alguns instrumentos digitais, em outras não, e durante as disciplinas também, durante as aulas geralmente a gente utiliza [recursos digitais]. (EA - Weslei, abril de 2017) **UR_{116}** - Na licenciatura eu trabalho geometria, então eu exploro bastante atividade com o *software* GeoGebra (EP - Valter, abril de 2017) **UR_{120}** - Aí faz toda essa parte teórica com eles, demonstrações, mas ele [o *software*] facilita bastante a visualização, então imagino eu que facilita bastante a compreensão da demonstração teórica formal, ele enxergando a propriedade em si acontecendo naquele objeto virtual que está manipulando (EP - Valter, abril de 2017) **UR_{121}** – [O licenciando], como futuro professor de matemática [...], deve ter o conhecimento teórico do objeto em si que ele está estudando, particularmente a geometria ou o cálculo numérico, dos métodos numéricos, da teoria que está por trás disso [...]. É fundamental saber isso. [E a tecnologia vem apenas para auxiliar em algumas coisas]. (EP - Valter, abril de 2017) **UR_{122}** - [...] A preocupação sempre é conhecer a teoria, saber associá-la ao objeto, seja ele virtual ou físico. Na Geometria, por exemplo, [para explorar] um sólido geométrico, precisa saber toda a teoria, a parte da intersecção da reta, segmentos de reta, ou a reta com plano, as seções, como elas se formam, como se criam, [como são gerados] os sólidos. [Enfim, é preciso saber] toda a teoria que está por trás disso. (EP - Valter, abril de 2017) **UR_{127}** - Geralmente no curso de cálculo, eu levo sobre dois pontos de vista, do ponto de vista conceitual e do ponto de vista de aplicação, que acho que é justamente o que interessa. Esses dois aspectos que interessam para a formação em licenciatura [...]. (EP - Paulo, abril de	

2017) **UR_{130}** - Para rever o conceito de limite no Cálculo Diferencial, eu posso mostrar o conceito de limite no quadro. [Também] posso usar elementos de computação para trabalhar o conceito de limite no Scilab ou mesmo no Excel. Eu posso pegar uma função, [representá-la graficamente], escolher um ponto qualquer dessa função e fazer variar os valores da variável x pela esquerda e direita desse ponto, analisando o que acontece com a variável dependente. (EP - Paulo, abril de 2017) **UR_{133}** - Eu uso a planilha [Excel] no Ensino Superior, efetivamente como planilha, e não como objeto de aprendizagem, isso com relação aos cálculos [disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral], enfim, disciplinas de terceiro grau. (EP - Paulo, abril de 2017) **UR_{147}** - Eu uso as vezes alguns *softwares* para desenvolver algumas atividades. Normalmente o que eu uso mais é o GeoGebra para desenvolver atividades, principalmente trabalhando com a parte de funções, porque você consegue trabalhar com família de funções. Fica bem agradável para o aluno, para ele conseguir [chegar a] alguns conceitos a partir de representações gráficas. (EP - Mauro, abril de 2017) **UR_{148}** - [...] O que normalmente eu faço é o seguinte: desenvolvo uma sequência de atividades, e questiono [os licenciandos] em relação à algumas coisas, principalmente para verificar a questão de parâmetros de funções, o que eles interferem na representação gráfica das funções (EP - Mauro, abril de 2017) **UR_{154}** - [Nesta disciplina é promovida a] investigação e prática [sobre a] utilização de calculadoras no processo de construção do conhecimento em Matemática. (PE - Tecnologias na Educação Matemática, 2014/2) **UR_{155}** - O uso de planilhas eletrônicas e calculadora HP12C no cálculo financeiro. (PE - Matemática Financeira, 2016/1) **UR_{161}** – [Nesta disciplina é promovida a] investigação [através de planilhas de cálculo e atividades práticas sobre as mesmas] no processo de construção do conhecimento em Matemática. (PE - Tecnologias na Educação Matemática, 2014/2) **UR_{163}** - [Nesta disciplina são desenvolvidos] trabalhos de aplicação dos conceitos da disciplina em situações reais. (PE - Geometria Analítica, 2014/1) **UR_{165}** - [Nesta disciplina procura-se] Explorar conceitos de Geometria Plana utilizando o *software* Régua e Compasso a fim de dar mais dinamismo às construções. (PE - Geometria Plana, 2014/2) **UR_{166}** - A utilização e exploração de *software* computacional se darão no decorrer das aulas a fim de servir de apoio para a aprendizagem dos conceitos trabalhados. (PE - Geometria Espacial, 2015/1) **UR_{173}** - [Nesta disciplina é promovido o] Estudo da distribuição de frequência e medidas estatísticas no LibreOffice. (PE - Estatística Básica, 2015/2) **UR_{174}** - Gráficos e séries estatísticas no LibreOffice. (PE - Estatística Básica, 2015/2) **UR_{178}** - [Nesta disciplina procura-se utilizar] Vídeos explicativos e simulações computacionais ilustrativas também serão usadas como recurso pedagógico [para a abordagem dos conteúdos da disciplina]. (PE - Fundamentos de Física I, 2016/2) **UR_{179}** - Aplicar conhecimentos de Matemática Financeira com tecnologias, como a calculadora HP12C e Planilhas Eletrônicas. (PE - Matemática Financeira, 2016/1)	
UR_{15} - No decorrer das aulas, quando os professores propõem o uso	**UT_5** - Perspectiva associada

de recursos digitais para o desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos, identifico novas possibilidades de ensino, diferentes daquelas que tive quando aprendi matemática na Educação Básica. (QA - abril/maio de 2017) **UR_{21}** - Buscamos associar o conteúdo estudado com possibilidades de ensino na atuação como futuro professor, elencando metodologias e recursos para isso. (QA - abril/maio de 2017) **UR_{71}** - Enquanto professor, eu espero que dê certo utilizar [a tecnologia] em sala de aula para [meus futuros alunos] também verem esta questão, porque se deu certo para mim, eu acredito que para os alunos também seja mais fácil de [visualizar] o que acontece quando você [utiliza um *software*], como neste caso das funções, que eu dei o exemplo. (EA - Lucas, abril de 2017) **UR_{76}** - Acredito que [no Curso de] Matemática tem matérias que a gente usa as tecnologias educacionais, que são matérias nas quais o professor traz alguns *softwares* ou algumas [abordagens para utilizarmos] a tecnologia em sala de aula [na Educação Básica] (EA - Mateus, abril de 2017) **UR_{79}** - [Dentre as atividades interessantes que são desenvolvidas destaco] as atividades na parte da geometria com o [*software*] GeoGebra. São atividades muito boas para trabalhar, tanto em sala de aula no Ensino Superior como no ensino fundamental e médio. (EA - Alex, abril de 2017) **UR_{94}** - O fato de eu falar mais do GeoGebra é que eu fui bolsista de extensão [...], e nós trabalhamos com minha orientadora, exploramos o GeoGebra. Planejamos uma proposta didática para o ensino médio explorando com o GeoGebra [os conceitos de] seno, cosseno. Por isso eu tenho essa ligação forte com o GeoGebra. (EA - Alex, abril de 2017) **UR_{115}** – [Em uma disciplina do Curso] a gente fez um plano de aula de geometria plana sobre como [introduzir] os conceitos de ponto, reta, plano com eles [os alunos], que são conceitos bem abstratos, para eles entenderem. Então a gente fez uma atividade para trabalhar isso [em sala de aula na Educação Básica]. A gente elaborou essa atividade e apresentou para os colegas e foi algo que assim, é difícil você conceituar um ponto, plano, reta, então com o GeoGebra ficava mais fácil. (EA - Pâmela, abril de 2017) **UR_{119}** - Como a gente está formando professores [para] trabalhar com crianças no ensino fundamental e o ensino médio, algumas demonstrações formais eles não vão conseguir fazer com esses alunos. Então existe sempre essa preocupação de conversar com eles, e dizer o que pode, o que não pode fazer lá, como seria interessante. Mesmo tendo o conceito formal aqui, [buscamos mostrar] como seria interessante trabalhar esse conceito com o seu aluno, depois, na sua prática pedagógica. (EP - Valter, abril de 2017) **UR_{123}** - Além de saber toda essa interação com o conhecimento [matemático do professor em formação], ele precisa também desenvolver habilidades para conversar isso com os alunos dele [futuramente]. Então, aqui que entra a parte didática, [o conhecimento pedagógico da docência]. (EP - Valter, abril de 2017) **UR_{128}** - Na licenciatura posso enfatizar mais os aspectos conceituais, mais do ponto de vista do sentido matemático, e não da formalização. Os aspectos de aplicação ficam mais no sentido de responder a pergunta “para que serve”, que é super importante para o licenciado, [ou seja] saber para que serve a matemática que ele vai ensinar profissionalmente depois. (EP - Paulo, abril de 2017) **UR_{156}** – [Nesta disciplina procura-se discutir as] mudanças e desafios educacionais proporcionados pela introdução das Tecnologias Educacionais [nas práticas de sala de aula]. (PE - Tecnologias na Educação Matemática, 2014/2)	ao desenvolvimento do conhecimento pedagógico para a docência na Educação Básica

UR_{167} - Discussão a respeito de diferentes Tendências em Educação Matemática no Brasil: TIC no ensino da Matemática [...]. (PE - Geometria Espacial, 2015/1)	
UR_{47} - [Nas disciplinas que leciono procuro promover a] resolução de problemas de modelagem [matemática] com diferentes linguagens de programação (QP - abril de 2017) **UR_{52}** - [Na disciplina que trabalho costumo utilizar recursos digitais nos processos de ensino e aprendizagem dos conteúdos. Por exemplo, quando proponho] a utilização do Scilab e planilhas eletrônicas em problemas de modelagem. (QP - maio de 2017) **UR_{60}** - [Nas atividades das disciplinas do Curso utilizamos tecnologias] na resolução de problemas e [para desenvolver] conhecimento dos *softwares* (QP - maio de 2017). **UR_{136}** - [Nas atividades da disciplina que eu trabalho no Curso, que é Computação Básica, costumo utilizar tecnologias para traduzir] um problema real para uma variável matemática, para símbolos matemáticos, que é a ideia da modelagem. (EP - Paulo, abril de 2017) **UR_{164}** - [Nesta disciplina procura-se] aplicar conhecimentos construídos na resolução de problemas (PE - Geometria Analítica, 2014/1)	**UT_6** - Perspectiva associada à utilização de conhecimentos matemáticos do Curso na compreensão, representação e solução de situações-problema.
UR_2 - Pesquisa de conteúdos (livros e artigos online, vídeo-aulas) sobre o conteúdo acadêmico (QA - abril/maio de 2017) **UR_8** - Pesquisas na Internet para tirar dúvidas quando estudo para alguma avaliação (QA - abril/maio de 2017) **UR_{17}** - Ao me deparar com uma situação de aprendizagem de algum conteúdo novo, busco recursos digitais que auxiliem na compreensão do mesmo (QA - abril/maio de 2017) **UR_{20}** - Ao desenvolver algum conhecimento matemático [do Curso], buscamos identificar recursos digitais que irão contribuir no processo de ensino-aprendizagem deste conteúdo (QA - abril/maio de 2017) **UR_{58}** - [Nas disciplinas no Curso recorremos às tecnologias] como fonte de informação para pesquisa (acesso aos periódicos científicos, dicionários, revisão bibliográfica, livros eletrônicos,...). (QP - abril de 2017) **UR_{73}** - Em casa uso muito as vídeo-aulas para estudar, entender e aprimorar os conhecimentos [da Matemática]. Então, [considero que isso] seria de repente uma outra alternativa, eu acho que seria bom [...], acho que seja importante. (EA - Lucas, abril de 2017) **UR_{110}** - Algumas vezes quando eu vou estudar, eu utilizo algumas ferramentas para conferir a respostas, para ver se o que eu estou fazendo realmente está certo. Eu uso alguns aplicativos para isso. (EA - Weslei, abril de 2017) **UR_{145}** - Nos outros conteúdos de Matemática C eu não trabalho com a parte digital. E no cálculo também não, só com vídeos, algumas vídeo-aulas. Trabalho com material já pronto, mas nada assim durante [a aula], tudo extraclasse. (EP - Luísa, abril de 2017) **UR_{149}** – [Um dos recursos que] estou começando a utilizar agora são as vídeo-aulas, que é algo que eu não trabalhava ainda. Isso me ocorreu principalmente porque [...] os alunos não têm tempo para vir tirar dúvidas com os professores e aí a ideia é você [...] indicar vídeo-aulas. (EP - Mauro, abril de 2017)	**UT_7** - Perspectiva associada ao aprofundamento dos conteúdos do Curso por meio da busca de recursos, materiais e atividades complementares.
UR_1 – [Uso frequentemente as tecnologias para acessar] e-mails, sites de entretenimento, notícias, entre outros (QA - abril/maio de 2017) **UR_6** - [Uso frequentemente as tecnologias para dialogar] com o professor, colegas e outras pessoas sobre os conteúdos específicos da formação docente (e-mails, fóruns online, chats) (QA - abril/maio de 2017)	**UT_8** - Perspectiva associada ao uso das tecnologias em práticas sociais cotidianas

UR_7 – [Costumo usar o] Google Maps para programar alguma viagem ou localizar algum endereço (QA - abril/maio de 2017) **UR_9** - [Uso frequentemente as tecnologias para acessar] redes sociais para interagir com colegas, amigos e familiares (QA - abril/maio de 2017) **UR_{36}** - [Eu observo que] a cada dia a utilização de tecnologias está mais presente na vida cotidiana das pessoas. (QA - maio de 2017) **UR_{54}** - As tecnologias representam recursos indispensáveis para qualquer profissional. (QP - abril de 2017) **UR_{157}** – [Nesta disciplina procura-se abordar] aspectos históricos, teóricos, políticos, pedagógicos e sociais das Tecnologias na Educação Matemática. (PE - Tecnologias na Educação Matemática, 2014/2)	
UR_{23} - [O Curso tem promovido] Semanas acadêmicas, minicursos sobre os *softwares* Scilab e Latex (QA - abril de 2017) **UR_{49}** - [Procuro enfatizar a] utilização de inúmeros *softwares* gratuitos para ensinar matemática na Educação Básica. (QP - abril de 2017) **UR_{62}** - No nosso Curso a gente tem uma matéria que é Tecnologias na Educação Matemática, onde a gente só trabalha com os *softwares* matemáticos voltados ao ensino de matemática para a Educação Básica. Esse é um componente curricular obrigatório. E durante o Curso, a gente já teve duas semanas acadêmicas, nas duas houve minicursos que tratavam também sobre *softwares* matemáticos. (EA - Julia, abril de 2017) **UR_{67}** - A gente [...] explorou vários *softwares*, por exemplo o Quick, GeoGebra. [...] eram vários, não lembro exatamente quantos, mas a gente viu um pouquinho sobre cada para ter uma visão geral (EA - Lucas, abril de 2017) **UR_{86}** - Nós tivemos a disciplina que tratava de tecnologias em que foram apresentados diversos *softwares*, entre eles o GeoGebra, SLogo, Régua e compasso, Quick e outros e foram exploradas algumas atividades. [As atividades foram elaboradas considerando que as escolas dispõem], provavelmente, [de alguns desses *softwares*]. (EA - Alex, abril de 2017) **UR_{91}** - Como futuros professores, a gente tem que ter uma noção das tecnologias, porque existe na sociedade, e principalmente na matemática, existem *softwares* específicos. [E nós precisamos aprender isso na formação inicial]. (EA - Alex, abril de 2017) **UR_{100}** - Nessa disciplina [Tecnologias na Educação Matemática], a gente conheceu um leque de *softwares* livres disponíveis, e a gente [explorou a partir destes *softwares*, atividades] que a gente pudesse fazer na escola. No final da disciplina [foi proposto] um trabalho em que cada um teve que optar por um *software* e desenvolver um projeto. (EA - Bruna, abril de 2017) **UR_{114}** - A gente teve uma matéria só voltada para os tipos de tecnologias. [...] A gente viu como trabalhar com *softwares* em sala de aula, alguns, porque são muitos e não deu para ver todos. Mas, a gente teve uma matéria relacionada a isso. Quando a gente fez geometria plana também a gente viu *softwares*. Agora em computação também a gente vai ver um *software* [...] (EA - Pâmela, abril de 2017) **UR_{134}** - Na verdade não trabalho essa parte de *softwares* que o pessoal utiliza, como o GeoGebra e Cabri, que podem [ser utilizados] a nível de Educação Básica e que são importantes, [porque] tem outras disciplinas que eu não trabalho e que o pessoal [explora esses recursos] exaustivamente. (EP - Paulo, abril de 2017) **UR_{158}** - Investigação e prática com diferentes recursos tecnológicos (*softwares* livres, planilhas de cálculo, simuladores, calculadoras e outras) no processo de construção do conhecimento em Matemática. (PE - Tecnologias na Educação Matemática, 2014/2)	**UT_9** - Perspectiva associada ao desenvolvimento de conhecimentos sobre *softwares* e aplicativos

UR_{63} - A gente utilizava bastante na matéria de geometria, que a gente utilizava o *software* GeoGebra então para ver as representações das figuras, o comportamento das funções, mais para visualizar. (EA - Julia, abril de 2017) **UR_{70}** - [O uso das tecnologias] ajudou bastante, porque a gente tem uma visão [...] mais gráfica do que acontece. Por exemplo, nas funções, quando você mexe no GeoGebra, que você consegue ampliar os coeficientes, [podemos ver] o que alterava no gráfico, o que mudava. Isso foi importante, porque a gente consegue entender melhor o que acontece, do que só quando está escrito no livro que se você mudar um determinado coeficiente na função, muda isso. Então a gente tinha uma compreensão melhor porque a gente via o que acontecia, mexia e via o que ia acontecendo. (EA - Lucas, abril de 2017) **UR_{80}**- [Há temas em matemática] que se utilizarmos só o material físico, ele fica pecando em alguma coisa, [porque] não vai ter todos os conceitos que você pode trabalhar se tu tiver um *software* [...]. Porque no *software*, se tu quer movimentar alguma coisa, mudar o tamanho, quer mostrar para o aluno como ele pode mexer, fica muito mais palpável para ele a visualização. (EA - Mateus, abril de 2017) **UR_{82}** - Se ficar alguma dúvida para o aluno que o professor não consegue explicar através de palavras, pode mostrar no *software* como é, e fica mais fácil para visualização do aluno. Através das novas tecnologias fica mais fácil o processo de ensino aprendizagem. (EA - Mateus, abril de 2017) **UR_{90}** - Como aluno, [o uso do *software*] nos possibilita uma visualização mais fácil [de conceitos e relações da matemática]. (EA - Alex, abril de 2017) **UR_{98}** – [O *software*], por ser visual, acho que potencializa essa aprendizagem. [Pelo fato dos *softwares*] serem geralmente mais dinâmicos, [os alunos] conseguem compreender melhor um conceito [matemático] usando essas ferramentas. (EA - Eder, abril de 2017) **UR_{101}** – Na disciplina de Fundamentos III, que a professora expôs as funções trigonométricas, as variações que aconteciam nelas [usando um *software*]. E então era uma coisa bem dinâmica, a gente conseguia visualizar no computador [o que acontecia quando algum parâmetro variava] além daquilo que ela conseguia expor no quadro (EA - Bruna, abril de 2017) **UR_{111}** – [Com a tecnologia] você consegue visualizar o que está fazendo em sala de aula através de um *software*. [Os conceitos ficam] mais claros, fica mais claro uma aplicação daquilo. Por exemplo, em trigonometria, [...], a gente conseguiu observar os deslocamentos. E acredito que é uma coisa que se eu aprendi aqui, eu posso levar para a sala de aula, porque auxilia muito, tanto como aluno quanto professor, (EA - Weslei, abril de 2017) **UR_{117}** – [...] pela forma dinâmica como funciona o *software*, dá para criar objetos virtuais ali, e o aluno interage e enxerga várias propriedades, seja na geometria plana ou na própria espacial. Então ele consegue enxergar, a partir da manipulação dessas figuras usando o *software*, [os conceitos que estão sendo abordados]. (EP - Valter, abril de 2017) **UR_{140}** - Eu vejo que as tecnologias, principalmente os *softwares* [...], proporcionam uma coisa que o professor de matemática nunca deu muito valor, que é a visualização. A visualização de uma construção geométrica, ou de uma representação gráfica na tela do computador, possibilita uma construção de conhecimento matemático muito mais apurada, mais detalhada, e dá a possibilidade da visualização do infinito [...] (EP - Nívea, abril de 2017) **UR_{144}** - No Curso eu utilizei a parte do GeoGebra, a parte gráfica, então	**UT_{10}** - Perspectiva associada à dinamicidade e possibilidades de visualização das tecnologias

todo o desenvolvimento para eles entenderem a construção de um gráfico, o que acontece com um deslocamento, quando muda a expressão algébrica, tudo isso é visualizado. Primeiro eu faço atividade com o *software*, e depois a gente descreve o que a gente fez no *software*, manual. Então a gente tenta fazer uma correspondência entre aquilo que a gente visualizou na tela do computador, no *software* GeoGebra, e aquilo que quando a gente vai fazer a mão, que de fato acontece, quais as dificuldades, porque no *software* parece ser mais simples, [...] e quando você vai fazer a mão surge um monte de dúvidas: onde que coloca o ponto, qual é a curvatura, se é para cima, para baixo, se é para direita a inclinação [...] (EP - Luísa, abril de 2017) **UR_{146}** - [...] Até então eu trabalhava tudo à mão livre, e eu percebi uma diferença enorme, [pois] quando você trabalha computacionalmente, os alunos parecem que visualizaram aquilo que antes eles não conseguiam visualizar. Então eu vejo que o *software* é de fato uma ferramenta bem positiva, que acaba integrando então esse conhecimento matemático e digital. (EP - Luísa, abril de 2017)	
UR_{124} – [Desenvolvo atividades no Curso e procuro relacionar] com a atividade como futuro docente deles, [enfatizando] como ele pode abordar esse tipo de conteúdo com a quinta série, o quinto ano, sexto ano, com o ensino médio, enfim com cada nível de ensino. Então, essa é uma preocupação sempre presente [na minha prática como formador]. (EP - Valter, abril de 2017) **UR_{125}** - [A tecnologia] é algo que chegou para ficar. Não tem como escapar disso e é importante que o aluno vivencie isso dentro da universidade para que ele chegue na atuação profissional com condições de estar se inserindo nisso também. (EP - Valter, abril de 2017) **UR_{141}** - Eu vejo que o professor de matemática ganha muito trabalhando com tecnologias, só que muitos não têm consciência do seu valor. E, então, se negam [a utilizar esses recursos na sua prática como formadores] porque de repente tira da zona de conforto, que é aquela aula de quadro e giz, em que é muito mais fácil você chegar lá e fazer uma demonstração ou representar uma figura geométrica no quadro [...], do que você preparar uma aula para trabalhar no computador, levar os alunos ao laboratório [...] (EP - Nívea, abril de 2017)	**UT_{11}** - Perspectiva associada à incorporação das tecnologias nas práticas de formadores de professores
UR_{4} – [As tecnologias são frequentemente usadas para] acompanhamento acadêmico (acesso ao portal do aluno, MOODLE). (QA - abril/maio de 2017) **UR_{39}** - [Frequentemente uso tecnologias para] planejamento de aulas (QP - abril/maio de 2017) **UR_{40}** - [Frequentemente uso tecnologias para] Busca de materiais para utilização em sala de aula (QP - abril/maio de 2017) **UR_{44}** - Utilização de plataformas virtuais (MOODLE, ambientes interativos e comunicacionais) (QP - abril/maio de 2017) **UR_{45}** - Utilização de recursos digitais na realização de avaliações de aprendizagem (QP - abril/maio de 2017) **UR_{55}** - [As tecnologias são diariamente utilizadas como] objetos de comunicação (moodle, email, ...) (QP - abril de 2017) **UR_{57}** - [As tecnologias são frequentemente utilizadas] como objetos para exposição de trabalhos (*softwares* de multimídias, projetores, redação, ...) (QP - abril de 2017) **UR_{69}** - A gente usa o Moodle na maioria das disciplinas, quase todas. Na verdade o Moodle é só para os professores postarem o material para nós, aquela outra parte de discussão no fórum, isso nunca usei até agora no Curso. [Assim, o Moodle é] mais para os professores	**UT_{12}** - Perspectiva associada à dimensão profissional da docência (gestão do ensino na disciplina)

postarem os materiais para nós. (EA - Mateus, abril de 2017) **UR$_{89}$** - [Dentre os recursos mais usados destaco] o MOODLE que o professor manda atividades [e para a] comunicação [com a turma]. E até a calculadora poderia se encaixar, é uma tecnologia, e acho que essa é a mais presente, com certeza ela é explorada. (EA - Alex, abril de 2017) **UR$_{109}$** - Eu utilizo o MOODLE para me localizar, o e-mail também. Mas, [uso] o MOODLE e o e-mail mesmo para verificar, as vezes, os exercícios que os professores postam por lá. É bem tranquilo. (EA - Weslei, abril de 2017) **UR$_{132}$** - O outro é o aspecto de comunicação, que a gente usa o MOODLE, usa e-mail. Eu sou um dinossauro, então o e-mail pra mim ainda é bastante usado, os alunos até não gostam muito. E o MOODLE é claro, para passar trabalhos. Esses são os recursos que a gente usa efetivamente. (EP - Paulo, abril de 2017) **UR$_{168}$** - [As tecnologias são usadas também para enviar] listas de exercícios a serem entregues no decorrer do semestre, conforme solicitação a ser feita em sala de aula e/ou pela plataforma Moodle. (PE - Geometria Espacial, 2015/1) **UR$_{169}$** - [Nesta disciplina] as instruções para desenvolvimento do projeto, o cronograma de desenvolvimento e os critérios de avaliação serão disponibilizados no decorrer do semestre na plataforma Moodle e divulgados em sala de aula. (PE - Geometria Espacial, 2015/1) **UR$_{172}$** - [Para desenvolvimento das aulas nesta disciplina serão utilizados recursos como] transparências de retroprojetor / transparências no Power Point; Calculadora, vídeo… (PE - Laboratório de Matemática, 2016/2) **UR$_{175}$** - O Moodle é a ferramenta oficial de comunicação, e apesar de alguma resposta poder eventualmente ser dada pelo Facebook, esta ferramenta não é oficial e a professora não se compromete a responder continuamente. (PE - Estatística Básica, 2015/2) **UR$_{176}$** – [Nesta disciplina o] trabalho feito no Calc é enviado pela plataforma Moodle [...] (PE - Estatística Básica, 2015/2) **UR$_{177}$** – [Para desenvolvimento das aulas nesta disciplina serão utilizados recursos como] Datashow, Laboratório com *software* LibreOffice. (PE - Estatística Básica, 2015/2)	
UR$_{31}$ - [...] As tecnologias estão muito presentes na vida dos alunos da Educação Básica, e utilizá-las a favor do professor na sala de aula é uma nova aliada para cativar essa nova geração ao ensino-aprendizagem de matemática. (QA - abril de 2017) **UR$_{32}$** - [...] os alunos estão em contato direto com estas tecnologias, sendo assim é muito importante que o professor as utilize a seu favor. (QA - abril de 2017) **UR$_{34}$** - [...] Atualmente os adolescentes vivem rodeados de tecnologias que chamam sua atenção. Estas distraem os alunos e articular o conteúdo com essas tecnologias é uma forma de reanimar e chamar a atenção e interesse para a matemática. (QA - abril de 2017) **UR$_{35}$** - [...] Estamos em uma era digital e o uso dessas tecnologias apenas nos trazem a atenção do aluno que por muitas vezes deixa de usar o seu aparelho tecnológico para prestar atenção pois algo que estava sendo mostrado lhe chamou a atenção. (QA - maio de 2017) **UR$_{38}$** - [Atualmente, as tecnologias são] um atrativo para os alunos. (QA - maio de 2017) **UR$_{72}$** - Acho que outra coisa que de repente também seja interessante, porque você muda um pouco a tua aula, [é o uso das tecnologias]. [Eu acho que] o fato de que hoje nas escolas [predominar o ensino expositivo, em que o aluno fica] sentado em uma sala de aula, é muito entediante para ele. [Então], acho que se você trabalhar com essas	**UT$_{13}$** - Perspectiva associada ao uso da tecnologia como elemento motivador no ensino na Educação Básica

mídias, tecnologias, de repente traz um outro ar para aquela aula, e de repente [o aluno vai ter] um interesse maior. Acredito que isso também seja um ponto importante, que seja possível nas escolas. (EA - Lucas, abril de 2017) **UR_{97}** - [As tecnologias podem contribuir muito no ensino], principalmente para o aluno, porque é uma forma de atrair um pouco, as tecnologias atrair, chama mais um pouco a atenção deles (EA - Eder, abril de 2017) **UR_{107}** - [O uso de tecnologias nas práticas de sala de aula] é uma possibilidade. Então, porque não usar? Os alunos estão tão envolvidos [com isso]. E se eles não conseguem ficar sem o telefone, porque não utilizar isso a favor do professor. É o que a gente tem visto, e é o que a gente está tentando levar [para nossas práticas como professores]. (EA - Bruna, abril de 2017)	
UR_{50} - Na disciplina de Cálculo Numérico os alunos fazem programas de implantação dos métodos numéricos estudados (QP - abril de 2017) **UR_{126}** – [O uso que promovo no Curso] não é propriamente um trabalho que ensina como usar as tecnologias, ou algum programa específico, não é uma aula pedagógica sobre como se usam as TICs na Educação Básica, mas é como se usa efetivamente linguagem de programação e planilhas para desenvolver trabalhos de matemática (EP - Paulo, abril de 2017) **UR_{129}** - [Utilizo] programas do tipo Scilab, que é uma linguagem de programação, escrito em C, mas como ele é orientado para o trabalho de matemática. Então, ele é um produto da informática, e é muito bom para trabalhar com funções, para graficar, para fazer uma série de cálculos, e matrizes. [O Scilab] é um programa feito pra matrizes na verdade, mas tem os desdobramentos todos que trabalham muito bem com função, equações diferenciais e tal. (EP - Paulo, abril de 2017) **UR_{131}** - Todo trabalho que eu faço nas disciplinas específicas tem trabalho de aplicação, porque eu gosto muito de trabalhar com modelagem, então em muitos trabalhos de modelagem, invariavelmente eles acabam caindo em programar alguma coisa ou fazer um gráfico e trabalhar as simplificadas desse gráfico, e invariavelmente trabalha então com [linguagens de programação]. (EP - Paulo, abril de 2017) **UR_{138}** - Tem as disciplinas que trabalham [...] *softwares* de linguagem [de programação], como esses que eu estava falando, o Scilab e o Matlab. (EP - Paulo, abril de 2017) **UR_{180}** – [Nesta disciplina procuro] implementar problemas de integrais e séries em linguagem computacional. (PE - Cálculo B, 2015/1)	**UT_{14}** - Perspectiva associada ao uso de linguagens de programação como recurso de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos do Curso
UR_{28} – [Em algumas atividades do Curso] existe um momento para opiniões, no qual apresentamos alguns pontos favoráveis e alguns negativos do uso desses recursos. (QA - maio de 2017) **UR_{77}** - Por se tratar de um Curso de Licenciatura e agora como estamos no século XXI, a gente tem muito esse uso das tecnologias em sala de aula e muitos professores despreparados para utilizar esses meios. E se a gente for pensar no ensino básico, a gente só tem o ensino tradicional ainda. A gente vê muito pouco o uso das tecnologias em sala de aula. (EA - Mateus, abril de 2017) **UR_{83}** - Têm matérias que a gente consegue perceber mais claramente [a articulação de conhecimentos profissionais do professor]. [Por exemplo], pesquisa em Educação que tem esse semestre, é uma matéria que a gente consegue ver mais claro. A matéria de tecnologias também, porque são matérias de Educação, mais voltadas a isso [...] (EA - Mateus, abril de 2017) **UR_{84}** - [...] Se tu vai trabalhar [com tecnologias] na Educação Básica os	**UT_{15}** - Perspectiva crítico-reflexiva sobre os conhecimentos profissionais do professor de matemática.

alunos normalmente não têm [consciência quanto aos limites de uso desses recursos e vão querer] usar toda hora. Ou seja, vão fugir totalmente da aula e não vai ter professor que consiga manter eles na linha. (EA - Mateus, abril de 2017) **UR_{99}** - [O uso das tecnologias] ficou bem presente na disciplina de didática, em que a gente tinha que criar um plano de aula. E aí a gente optou pelo estudo da função de segundo grau, com tecnologias. Então a gente fez todo um plano de aula, baseado nesse ensino com o *software* GeoGebra. A gente fazia este conhecimento científico, a questão da resolução através da fórmula de Báskara, e depois a representação gráfica se fazia então com o *software*. Então acho que pegou bem essa relação entre a parte mais pedagógica, usar isso para o ensino, mas não deixava de lado a parte mais específica da disciplina, então fazia essa ponte entre as duas áreas. (EA - Eder, abril de 2017) **UR_{112}** - Eu acredito que essas três [dimensões] se interligam, porque você precisa ter o conhecimento pedagógico, o conhecimento matemático, unido com o *software*, se não acaba não fazendo sentido. Se você não tem um conhecimento prévio da matemática, acaba não fazendo sentido você utilizar o *software*, não adianta utilizar por utilizar, tem que ter todo um conhecimento matemático por trás. (EA - Weslei, abril de 2017) **UR_{143}** - Então o professor da disciplina se obriga a pensar o seu plano pedagógico voltando o olhar para a prática. E aí vai começar a estabelecer estas pontes, que vão ser pontes importantes para os alunos fazerem a relação daquela matemática teórica, mais dura, com a matemática escolar que ele vai estar trabalhando na escola. [...] vai fazendo essa relação do conhecimento específico da matemática com o seu futuro trabalho pedagógico. (EP - Nívea, abril de 2017) **UR_{151}** - [...] Quando eu questiono [os alunos], eu questiono de forma bem aberta, porque você faz com que o aluno não se direcione só para uma observação específica, às vezes você até se surpreende com o seu aluno, pois tem muitas coisas que até você nem imagina naquele momento, e ele consegue observar alguns elementos [...] (EP - Mauro, abril de 2017)	
UR_{37} - Cada vez mais vemos a inclusão de tecnologias nas escolas e com a evolução da mesma é necessária uma abordagem maior sobre o tema na formação de professores. (QA - maio de 2017) **UR_{64}** - A gente vive em um mundo muito digital, então [a tecnologia] é uma coisa que todo mundo tem acesso, e o professor utilizar esta ferramenta para ensinar matemática para o aluno [da Educação Básica], eu acho que é só uma aliada. Claro que a aula deve ser bem preparada para o que objetivo seja alcançado. (EA - Julia, abril de 2017) **UR_{66}** - Quando a gente aprende alguma coisa ou participa de alguma atividade [com as tecnologias no nosso Curso], ela acaba não sendo tão voltada para a Educação Básica, ela é mais voltada para a graduação e a pós-graduação, principalmente. Então, a gente [traduz] isso que a gente aprende em uma linguagem mais simplificada para depois poder desenvolver lá no ambiente escolar. (EA - Julia, abril de 2017) **UR_{103}** - Eu acho que a universidade está nos preparando [...] chegarmos na escola e querer trabalhar com as tecnologias. Eu não digo assim toda aula, o tempo todo só com isso, mas ser uma ferramenta que tu possa utilizar para talvez expor melhor um conteúdo, trazer alguma dúvida, explicar uma dúvida que os alunos tenham. (EA - Bruna, abril de 2017) **UR_{142}** - Eu vejo que um professor que hoje é professor em formação	**UT_{16}** – Perspectiva associada ao desenvolvimento de conhecimentos de uso pedagógico das tecnologias para a Educação Básica

inicial, ou seja, um acadêmico do Curso de Matemática, aprendendo matemática com tecnologia, ele vai ter muito mais facilidade para ensinar a matemática com tecnologia. Então, a importância dessa vinculação do conhecimento matemático, teórico que ele vai ter na universidade, com a prática futura dele. Isso é fundamental para que depois ele tenha um preparo para ser um professor de matemática que use tecnologias. (EP - Nívea, abril de 2017) **UR_{159}** – [Nesta disciplina procura-se] proporcionar ao acadêmico do Curso de Licenciatura em Matemática embasamento teórico e metodológico acerca da inserção das tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática. (PE - Tecnologias na Educação Matemática, 2014/2). **UR_{160}** - [Nesta disciplina procura-se] desenvolver habilidades de aplicação das tecnologias disponíveis, bem como favorecer a constituição de uma nova concepção e cultura relativa ao uso desses recursos na prática pedagógica e na pesquisa em Educação Matemática. (PE - Tecnologias na Educação Matemática, 2014/2).	

Fonte: Autora (2017).

Após a identificação das Unidades Temáticas, procedeu-se uma outra etapa de análise, mediante a qual buscou-se identificar as convergências entre as Unidades Temáticas (UTs), de modo a reduzi-las a grandes eixos temáticos, isto é, nas Categorias de Análise. O Quadro 2 sistematiza este processo de redução, de modo que na coluna da esquerda constam as Unidades Temáticas constituídas e na coluna da direita as Categorias de Análise constituídas a partir da redução das UTs.

Quadro 2 - Convergência das Unidades Temáticas em Categorias de Análise

UT_1 - Perspectiva associada ao desenvolvimento de estratégias e metodologias de ensino para a Educação Básica. **UT_2** - Perspectiva associada à aprendizagem e desenvolvimento do conteúdo curricular da Educação Básica **UT_5**- Perspectiva associada ao desenvolvimento do conhecimento pedagógico para a docência na Educação Básica. **UT_{13}** - Perspectiva associada ao uso da tecnologia como elemento motivador do ensino na Educação Básica	**CA_1:** Perspectiva voltada à prática docente na Educação Básica
UT_3 - Perspectiva associada ao desenvolvimento de materiais de ensino para a aprendizagem da matemática do Curso. **UT_4** - Perspectiva associada ao desenvolvimento de atividades de ensino e aprendizagem sobre conteúdos matemáticos do Curso. **UT_6** - Perspectiva associada à utilização de conhecimentos matemáticos do Curso na compreensão, representação e solução de situações-problema.	**CA_2:** Perspectiva voltada ao desenvolvimento de conhecimentos da Matemática

UT_7 - Perspectiva associada ao aprofundamento dos conteúdos do Curso por meio da busca de recursos, materiais e atividades complementares. **UT_{14}** - Perspectiva associada ao uso de linguagens de programação como recurso de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos do Curso	
UT_9 - Perspectiva associada ao desenvolvimento de conhecimentos sobre *softwares* e aplicativos **UT_{10}** - Perspectiva associada à dinamicidade e possibilidades de visualização das tecnologias **UT_{11}**- Perspectiva associada à incorporação das tecnologias nas práticas de formadores de professores **UT_{16}** - Perspectiva associada ao desenvolvimento de conhecimentos de uso pedagógico das tecnologias para a Educação Básica	**CA_3:** Perspectiva voltada ao desenvolvimento de conhecimentos sobre as tecnologias e suas possibilidades pedagógicas
UT_8 - Perspectiva associada ao uso das tecnologias em práticas sociais cotidianas (comunicação) **UT_{12}** - Perspectiva associada à dimensão profissional da docência (gestão do ensino na disciplina) **UT_{15}** - Perspectiva crítico-reflexiva sobre os conhecimentos profissionais do professor de matemática.	**CA_4:** Perspectiva associada a aspectos transversais[13] da formação e profissão docente

Fonte: Autora, 2017

O quadro 3 apresenta todas as etapas de redução do processo analítico realizado, destacando a redução das Unidades de Registro (URs) em Unidades Temáticas (UTs) e, principalmente, a redução destas UTs para as Categorias de Análise (CAs).

Quadro 3 - Convergência de Unidades de Registro, Unidade Temática e Categorias de Análise

Unidades de Registro	Unidades Temáticas	Categorias de Análise
UR_{11}, UR_{14}, UR_{33}, UR_{65}, UR_{78}, UR_{81}, UR_{87}, UR_{92}, UR_{104}, UR_{105}, UR_{106}, UR_{118}, UR_{152}	**UT_1** - Perspectiva associada ao desenvolvimento de estratégias e metodologias de ensino para a Educação Básica	

[13] Compreende-se como aspectos transversais da formação docente as perspectivas associadas à atuação profissional como um todo, que permeiam as diversas atividades profissionais e pedagógicas, sem ater-se apenas um determinado conhecimento.

UR_{12}, UR_{75}, UR_{85}, UR_{95}, UR_{108}, UR_{135}, UR_{137}, UR_{139}, UR_{153}, UR_{162}	**UT_2** - Perspectiva associada à aprendizagem e desenvolvimento do conteúdo curricular da Educação Básica	**CA_1:** Perspectiva voltada ao exercício da docência na Educação Básica
UR_{15}, UR_{21}, UR_{71}, UR_{76}, UR_{79}, UR_{94}, UR_{115}, UR_{119}, UR_{123}, UR_{128}, UR_{156}, UR_{167}	**UT_5**- Perspectiva associada ao desenvolvimento do conhecimento pedagógico para a docência na Educação Básica.	
UR_{31}, UR_{32}, UR_{34}, UR_{35}, UR_{38}, UR_{72}, UR_{97}, UR_{107}	**UT_{13}** - Perspectiva associada ao uso da tecnologia como elemento motivador no ensino na Educação Básica	
UR_{10}, UR_{41}, UR_{150}, UR_{170}, UR_{171}	**UT_3** - Perspectiva associada ao desenvolvimento de materiais de ensino para a aprendizagem da matemática do Curso.	**CA_2:** Perspectiva voltada ao desenvolvimento de conhecimentos da Matemática do Curso
UR_3, UR_5, UR_{13}, UR_{16}, UR_{18}, UR_{19}, UR_{22}, UR_{24}, UR_{25}, UR_{26}, UR_{27}, UR_{29}, UR_{30}, UR_{43}, UR_{46}, UR_{48}, UR_{51}, UR_{53}, UR_{56}, UR_{59}, UR_{61}, UR_{68}, UR_{74}, UR_{88}, UR_{93}, UR_{96}, UR_{102}, UR_{113}, UR_{116}, UR_{120}, UR_{121}, UR_{122}, UR_{127}, UR_{130}, UR_{133}, UR_{147}, UR_{148}, UR_{154}, UR_{155}, UR_{161}, UR_{163}, UR_{165}, UR_{166}, UR_{173}, UR_{174}, UR_{178}, UR_{179}	**UT_4** - Perspectiva associada ao desenvolvimento de atividades de ensino e aprendizagem sobre conteúdos matemáticos do Curso.	
UR_{47}, UR_{52}, UR_{60}, UR_{136}, UR_{164}	**UT_6**- Perspectiva associada à utilização de conhecimentos matemáticos do Curso na compreensão, representação e solução de situações-problema.	
UR_2, UR_8, UR_{17}, UR_{20}, UR_{58}, UR_{73}, UR_{110}, UR_{145}, UR_{149}	**UT_7** - Perspectiva associada ao aprofundamento dos conteúdos do Curso por meio da busca de recursos, materiais e atividades complementares.	
UR_{50}, UR_{126}, UR_{129}, UR_{131}, UR_{138}, UR_{180}	**UT_{14}** - Perspectiva associada ao uso de linguagens de programação como recurso de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos do Curso	
UR_{23}, UR_{49}, UR_{62}, UR_{67}, UR_{86}, UR_{91}, UR_{100}, UR_{114}, UR_{134}, UR_{158}	**UT_9** - Perspectiva associada ao desenvolvimento de conhecimentos sobre *softwares* e aplicativos	

UR_{63}, UR_{70}, UR_{80}, UR_{82}, UR_{90}, UR_{98}, UR_{101}, UR_{111}, UR_{117}, UR_{140}, UR_{144}, UR_{146}	**UT_{10}** - Perspectiva associada à dinamicidade e possibilidades de visualização das tecnologias	**CA_3:** Perspectiva voltada ao desenvolvimento de conhecimentos sobre as tecnologias e suas possibilidades pedagógicas
UR_{124}, UR_{125}, UR_{141}	**UT_{11}**- Perspectiva associada à incorporação das tecnologias nas práticas de formadores de professores	
UR_{37}, UR_{64}, UR_{66}, UR_{103}, UR_{142}, UR_{159}, UR_{160}	**UT_{16}** - Perspectiva associada ao desenvolvimento de conhecimentos de uso pedagógico das tecnologias para a Educação Básica	
UR_{1}, UR_{6}, UR_{7}, UR_{9}, UR_{36}, UR_{54}, UR_{157}	**UT_8** - Perspectiva associada ao uso das tecnologias em práticas sociais cotidianas (comunicação)	**CA_4:** Perspectiva associada a aspectos transversais da formação e profissão docente
UR_{4}, UR_{39}, UR_{40}, UR_{44}, UR_{45}, UR_{55}, UR_{57}, UR_{69}, UR_{89}, UR_{109}, UR_{132}, UR_{168}, UR_{169}, UR_{172}, UR_{175}, UR_{176}, UR_{177}	**UT_{12}** - Perspectiva associada à dimensão profissional da docência (gestão do ensino na disciplina)	
UR_{28}, UR_{77}, UR_{83}, UR_{84}, UR_{99}, UR_{112}, UR_{143}, UR_{151}	**UT_{15}** - Perspectiva crítico-reflexiva sobre os conhecimentos profissionais do professor de matemática.	

Fonte: Autora (2017).

Em seguida são apresentadas, interpretadas e, por fim, discutidas as Categorias de Análise, com base nas leituras realizadas e na identificação de novos elementos.

4.1.1 Perspectiva voltada à prática docente na Educação Básica (CA_1)

A primeira categoria de análise refere-se à perspectiva voltada à prática docente na Educação Básica, que compreende as Unidades Temáticas que envolvem a perspectiva associada ao desenvolvimento de estratégias e metodologias de ensino para a Educação Básica (UT_1), perspectiva associada à aprendizagem e desenvolvimento do conteúdo curricular da Educação Básica (UT_2), perspectiva associada ao desenvolvimento do conhecimento pedagógico para a docência na Educação Básica (UT_5) e perspectiva associada ao uso da tecnologia como elemento motivador do ensino na Educação Básica (UT_{13}).

Relativamente ao uso dos recursos digitais no **desenvolvimento de estratégias e metodologias de ensino para a Educação Básica** (UT_1), percebe-se nos excertos que compõem esta unidade temática que o uso de recursos digitais objetiva proporcionar diferentes possibilidades de aprendizagem a partir do desenvolvimento de diferentes estratégias e metodologias de ensino.

Neste sentido, evidencia-se a utilização da tecnologia como estratégia de ensino na fala da acadêmica Julia, ao destacar que "*[As tecnologias] são uma nova possibilidade de ensino que temos para quando formos professores, melhorando possivelmente o ensino e a aprendizagem de nossos futuros alunos*" (UR_{33}, QA - abril de 2017). Percebe-se que a acadêmica atribui às Tecnologias Digitais a possibilidade de proporcionar novas formas de ensino, por meio das quais seja possível contribuir efetivamente na direção dos objetivos dos processos educacionais escolares.

Ao mencionar a utilização da tecnologia como um recurso que contribui na melhoria do ensino e da aprendizagem dos estudantes, destaca-se a percepção da necessidade de constante aperfeiçoamento dos processos de ensino aprendizagem. Na percepção do acadêmico evidencia-se então a percepção de que os recursos digitais podem contribuir nos processos de ensino e aprendizagem.

O acadêmico Mateus também reforça a percepção das possibilidades de uso de recursos digitais nos processos educacionais, destacando como estes contribuem para o ensino e apropriação dos conhecimentos matemáticos. Mateus destaca que "*para um aluno do Ensino Superior e futuro professor, acho que implantar essas aulas [apoiadas no uso de tecnologias] vai facilitar muito [o ensino de matemática] desde a parte das equações trigonométricas, que é um conteúdo muito difícil para o pessoal entender e eles sofrem muito. Se [utilizar] um software que ajude a explicar como vai trabalhar seno, cosseno, essas equações, ele [o software] vai facilitar muito o ensino, tanto para o aluno aprender quanto para o professor explicar*" ($UR_{81,}$ EA - Mateus, abril de 2017).

Evidencia-se na fala de Mateus a utilização da tecnologia, especialmente o uso de *softwares* aplicados à matemática, como um recurso de apoio aos processos de ensino e aprendizagem, de forma a explorar conteúdos específicos de uma maneira diferente, pautando-se em abordagens da matemática que contemplem o uso destes recursos e atividades matemáticas de caráter investigativo. O acadêmico destaca que o uso destes recursos facilita tanto a aprendizagem do estudante, que

explora e visualiza as propriedades matemáticas do tópico elemento estudado, como também a atividade de ensino do professor, que consegue explorar melhor as propriedades relacionadas a estes tópicos.

A acadêmica Julia corrobora também esta perspectiva, ressaltando as possibilidades de ensino por meio dos recursos digitais. A acadêmica pontua que "*as tecnologias são um ponto favorável na elaboração dos Planos de Ensino, para tentar abrir a cabeça dos alunos. Abrir no sentido de que eles consigam entender a matemática, e percam um pouco desse medo que ela é aquele bicho de sete cabeças. E como professor, eu acho que ela [a tecnologia] vem como uma alternativa. Ela é uma outra alternativa de ensino assim como o livro didático, assim como qualquer outro instrumento de ensino aprendizagem. Ela vem como alternativa para a gente tentar minimizar os fracassos escolares*" ($UR_{65,}$EA - Julia, abril de 2017).

A fala da acadêmica Julia destaca mais uma vez o uso da tecnologia como um estratégia de ensino, descrevendo-a como um instrumento alternativo, assim como por muitos anos utilizou-se o livro didático como principal recurso de ensino. Entretanto, é importante salientar que os recursos digitais possuem uma dimensão que os diferenciam de outros recursos de ensino clássicos: a interação. Enquanto os materiais físicos, como o livro didático, permitem apenas a leitura por parte do estudante, o uso de recursos digitais permite também que este estudante interaja com outras pessoas, com objetos virtuais e também produza novos conteúdos e conhecimentos a serem compartilhados.

A perspectiva voltada ao uso dos recursos digitais como estratégias e metodologias de ensino relaciona-se diretamente à segunda Unidade Temática, que aborda a **perspectiva associada à aprendizagem e desenvolvimento do conteúdo curricular da Educação Básica** (UT_2). Esta Unidade Temática compõe-se por Unidades de Registro que referenciam as atividades formativas direcionadas à atuação do professor em formação na Educação Básica.

Evidencia-se que as atividades formativas desenvolvidas no decorrer do Curso são voltadas para a atuação profissional do professor, ênfase esta que diz respeito ao objetivo dos Cursos de Licenciatura. Diversos excertos dos questionários e entrevistas, tanto de professores quanto de acadêmicos, bem como dos Planos de Ensino, destacam esta característica da preparação para atuação na Educação Básica.

Associado à esta perspectiva, o acadêmico Weslei ressalta as atividades desenvolvidas no decorrer das disciplinas, em especial na disciplina específica de Tecnologias na Educação Matemática. Segundo o acadêmico, "*a professora nos apresentou vários softwares, que [nos permitem] explorar diferentes conteúdos matemáticos da Educação Básica. [Então], a gente fez um trabalho em sala de aula, [em que a professora fez um breve resumo sobre cada] software. [Em seguida, a segunda parte da disciplina], a gente fez no laboratório de informática, onde ela disponibilizou um arquivo com todos os programas que a gente ia trabalhar no semestre, e em cada aula a gente explorava um software. E no final, para concluir a disciplina, fomos divididos em vários grupos, e cada [grupo escolheu] um conteúdo da Educação Básica para trabalhar utilizando um software [de sua preferência]*" ($UR_{108,}$ EA - Weslei, abril de 2017).

O relato do acadêmico Weslei representa diversos outros relatos que mencionam as atividades desenvolvidas na disciplina de Tecnologias na Educação Matemática envolvendo o estudo de *softwares* e as possibilidades de utilização destes na atuação do professor na Educação Básica. Percebe-se que a inclusão de uma disciplina específica para o estudo e exploração de recursos digitais na matriz curricular possibilita um processo formativo que articula conhecimentos específicos, pedagógicos e tecnológicos.

Para além disso, os acadêmicos mencionam nas respostas ao questionário e na entrevista outras disciplinas que realizam a abordagem de recursos tecnológicos. Os acadêmicos consideram que "*as atividades desenvolvidas [nas disciplinas do Curso] são como uma visão [sobre como] ensinar matemática para o ensino fundamental e médio, desde que a escola possua estrutura adequada (laboratório de informática, tempo disponível, domínio do professor quanto ao software)*" ($UR_{12,}$ QA - maio de 2017).

Percebe-se neste excerto que o acadêmico percebe a articulação dos conhecimentos da matemática e pedagógicos. Na fala do acadêmico destaca-se também o aspecto ligado à infraestrutura tecnológica disponível nas escolas. Tendo conhecimento do contexto regional, sabe-se que grande parte das escolas possui limitações quanto a espaço, equipamentos e conexão à *Internet*, o que por vezes pode ser um limitador ao desenvolvimento de algumas atividades.

Além das atividades desenvolvidas nos componentes curriculares do Curso de Licenciatura em Matemática, percebe-se em diversos depoimentos a forte

integração das atividades de pesquisa e extensão como meio de enriquecer ainda mais a formação do futuro professor. Estas atividades, além de proporcionarem aos acadêmicos experiências práticas e novos conhecimentos, envolvem também a comunidade escolar e professores em exercício da profissão. Percebemos esta articulação explicitamente na fala do acadêmico Lucas, ao apresentar situações de interação, ensino e aprendizagem por meio destas atividades. Segundo o acadêmico, "Q*uando eu participava [de um projeto de] extensão, a gente ofereceu um curso para os professores da região, [que eram das redes estadual e municipal de ensino]. Lembro que a gente introduziu o GeoGebra*[14] *para os professores para eles então usarem nas aulas com os alunos. Foi um lugar que teve esta questão de expandir também [o uso da tecnologia]*" ($UR_{75,}$ EA - Lucas, abril de 2017).

Este depoimento e outros que mencionam o desenvolvimento de projetos de pesquisa e extensão, destacam-se as possibilidades formativas proporcionadas por meio das atividades extracurriculares, tanto para os acadêmicos do Curso de Licenciatura, como para a comunidade externa envolvida nestes projetos. Na fala do acadêmico Lucas, por exemplo, percebemos que além do envolvimento dos acadêmicos, esta atividade proporcionou um novo conhecimento aos professores já atuantes na Educação Básica. Assim, compartilham-se os conhecimentos de novos recursos utilizados pelos universitários e as percepções identificadas por meio da experiência de professores em efetivo exercício da profissão, os quais conhecem a realidade educacional da região.

Articulada a esta perspectiva de desenvolvimento do conteúdo curricular na Educação Básica, identifica-se nos dados coletados a **perspectiva associada ao desenvolvimento do conhecimento pedagógico para a docência na Educação Básica** (UT_5). As unidades de registro que constituem esta unidade temática trazem aspectos relacionadas ao conhecimento pedagógico e as atividades formativas ligadas ao ensinar e aprender matemática.

Dentre as questões propostas no questionário disponibilizado aos acadêmicos, perguntou-se a estes de que forma percebem a articulação dos conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e específicos do Curso de Licenciatura

[14] GeoGebra é um software de matemática dinâmica para todos os níveis de educação que reúne geometria, álgebra, planilhas, gráficos, estatísticas e cálculos em um pacote fácil de usar. A GeoGebra tornou-se a fornecedora líder de software de matemática dinâmica, apoiando educação e inovações de ciência, tecnologia, engenharia e matemática no ensino e aprendizado em todo o mundo. (GEOGEBRA.ORG, [*s.d.*])

em Matemática. Uma das alternativas selecionadas com representatividade pelos acadêmicos evidencia que "*No decorrer das aulas, quando os professores propõem o uso de recursos digitais para o desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos, identifico novas possibilidades de ensino, diferentes daquelas que tive quando aprendi matemática na Educação Básica"* ($UR_{15,}$ QA - abril/maio de 2017).

Como já mencionado anteriormente, as práticas pedagógicas docentes refletem as experiências que este docente ou futuro docente teve ao longo de sua vida, como estudante e como professor. Desta forma, a atuação docente circunscreve elementos distintos, tais como a visão que o professor possui de sua experiência como estudante, o que tomou como exemplo positivo e negativo a ser realizado em sala de aula, suas experiências práticas e teóricas vivenciadas na graduação, seja no desenvolvimento dos componentes curriculares ou em atividades extracurriculares, como projetos de pesquisa e extensão.

Neste sentido, percebe-se que de fato os estudantes percebem novas possibilidades de ensino por meio dos recursos utilizados nas atividades formativas dos seus cursos de graduação. Assim, identificam novas possibilidades pedagógicas, que eventualmente não tiveram acesso durante sua formação na Educação Básica, uma vez que a cada ano surgem novas tecnologias que somam-se aos recursos pedagógicos presentes nos contextos escolares.

Um exemplo destas atividades formativas desenvolvidas com os licenciandos em Matemática destaca-se na fala da acadêmica Pâmela. Ela relata que "*[Em uma disciplina do Curso] a gente fez um plano de aula de geometria plana sobre como [introduzir] os conceitos de ponto, reta, plano com eles [os alunos], que são conceitos bem abstratos, para eles entenderem. Então a gente fez uma atividade para trabalhar isso [em sala de aula na Educação Básica]. A gente elaborou essa atividade e apresentou para os colegas e foi algo que assim, é difícil você conceituar um ponto, plano, reta, então com o GeoGebra ficava mais fácil* ($UR_{115,}$ EA - Pâmela, abril de 2017).

Percebe-se neste relato que os recursos digitais trazem novas possibilidades pedagógicas ao processo de ensinar e aprender Matemática, permitindo maior compreensão e apropriação de conhecimentos matemáticos por meio de representações, simulações e interação com o *software* apresentado aos acadêmicos.

A articulação dos conhecimentos profissionais foi ressaltada também na análise dos depoimentos dos professores, os quais buscam desenvolver, ao longo do Curso, os conteúdos específicos com a abordagem pedagógica para o ensino na Educação Básica. O professor Valter destaca que, "*como a gente está formando professores [para] trabalhar com crianças no ensino fundamental e o ensino médio, algumas demonstrações formais eles não vão conseguir fazer com esses alunos. Então existe sempre essa preocupação de conversar com eles, e dizer o que pode, o que não pode fazer lá, como seria interessante. Mesmo tendo o conceito formal aqui, [buscamos mostrar] como seria interessante trabalhar esse conceito com o seu aluno, depois, na sua prática pedagógica*". ($UR_{11,}$ EP - Valter, abril de 2017).

Destaca-se neste excerto a intencionalidade pedagógica do professor ao desenvolver os conhecimentos específicos, articulando as possibilidades pedagógicas de atuação na Educação Básica, por meio do uso de recursos e metodologias que viabilizem e facilitem o ensino e aprendizagem dos conteúdos. Reconhece-se que alguns conceitos formais, específicos da formação do Licenciado em Matemática, terão uma abordagem diferente na Educação Básica, de forma que o professor formador preocupa-se com o desenvolvimento de conhecimentos de diferentes naturezas, tais como pedagógicos, matemáticos, curriculares, etc.

Também nas falas dos acadêmicos e professores participantes da pesquisa, percebe-se que, por vezes, o uso dos recursos digitais em sala de aula é visto como uma forma de atrair a atenção do estudante na atuação do futuro professor, na perspectiva da tecnologia como um atrativo para as aulas. Tal percepção se evidencia em algumas entrevistas, principalmente, e convergem para a Unidade Temática "**Perspectiva associada ao uso da tecnologia como elemento motivador do ensino na Educação Básica**" (UT_{13}).

Outro aspecto constituinte desta temática, destacado em alguns depoimentos, é o caráter motivador que as tecnologias assumem nas práticas sociais dos alunos. Sobre isto um acadêmico destaca que "[...]. *Atualmente os adolescentes vivem rodeados de tecnologias que chamam sua atenção. Estas distraem os alunos e articular o conteúdo com essas tecnologias é uma forma de reanimar e chamar a atenção e interesse para a matemática*" ($UR_{34,}$ QA - abril de 2017). Evidencia-se neste excerto uma contradição entre a percepção de uso dos recursos digitais, ora como um elemento distrativo, ora como forma de atrair a atenção do estudante.

Compreende-se neste sentido que as tecnologias são vistas como um recurso de dispersão quando utilizados por iniciativa do estudante, que a utiliza para buscar entretenimento quando considera que a aula “não é interessante”. Nesta perspectiva, quando a utilização dos recursos digitais ocorre no contexto da aula, mediada pelo professor, a tecnologia se torna um recurso que contribui para o desenvolvimento da aula. Percebe-se então a importância de que os estudantes experienciem em seu processo de aprendizagem o uso dos recursos digitais como forma de busca e desenvolvimento de conhecimento, vendo as potencialidades de seu uso para além das atividades de entretenimento.

Destaca-se, ainda, a importância de que a utilização dos recursos digitais por parte do professor ocorra com intenção pedagógica, e não apenas como um recurso atrativo, como um “complemento” para a aula. Tendo claro o objetivo pedagógico de ensino aprendizagem no uso dos recursos digitais, o professor poderá potencializar os processos pedagógicos, utilizando-se de diferentes metodologias e recursos, buscando de fato contemplar as diferentes possibilidades de aprendizagem dos estudantes.

A mesma percepção evidencia-se na fala do acadêmico Lucas, na qual destaca que o uso dos recursos digitais é importante, pois possibilita promover atividades diferenciadas nas aulas de matemática. Segundo o acadêmico, “[...] *Acho que outra coisa que de repente também seja interessante, porque você muda um pouco a tua aula, [é o uso das tecnologias]. [Eu acho que] o fato de que hoje nas escolas [predominar o ensino expositivo, em que o aluno fica] sentado em uma sala de aula, é muito entediante para ele. [Então], acho que se você trabalhar com essas mídias, tecnologias, de repente traz um outro ar para aquela aula, e de repente [o aluno vai ter] um interesse maior. Acredito que isso também seja um ponto importante, que seja possível nas escolas*” ($UR_{72,}$ EA - Lucas, abril de 2017).

O desenvolvimento e o uso de diferentes recursos de auxílio às atividades do ser humano ao longo de sua história promoveram transformações nas formas de produzir, de interagir e de pensar, modificações estas que produzem efeitos também no desenvolvimento de sua cognição e aprendizagem. Neste sentido, não apenas as formas de ensinar são impactadas, mas a própria forma de organização escolar, que é permeada por estruturas organizativas que são reproduzidas no ambiente educacional por muitas gerações, são transformadas.

O acadêmico Lucas destaca ainda que a utilização da tecnologia vem somar esforços aos recursos tradicionalmente utilizados, como o livro didático. Sendo assim, destaca-se a perspectiva de que os recursos tecnológicos são mais um recurso à disposição de professores e estudantes, não um substitutivo às abordagens de ensino e aprendizagem promovidas pelo professor. Além disso, o acadêmico pontua a utilização dos recursos digitais como potencializadores dos processos de ensino e aprendizagem, de forma a minimizar os fracassos escolares, tendo em vista assim as diferentes formas de aprendizagem, visto que há estudantes que aprendem a partir do desenvolvimento de abordagens de sala de aula que se utilizem de diferentes recursos, tais como áudio, vídeo, simulações, representações gráficas, desenhos, entre outros.

Corroborando os aspectos apresentados, outro acadêmico destaca que "[...] *as tecnologias estão muito presentes na vida dos alunos da Educação Básica, e utilizá-las a favor do professor na sala de aula é uma nova aliada para cativar essa nova geração ao ensino-aprendizagem de matemática*" ($UR_{31,}$ QA - abril de 2017). Evidencia-se neste excerto as possibilidades de ensino que o professor tem a disposição por meio da utilização dos recursos digitais, podendo levar para sua aula diferentes abordagens dos conteúdos curriculares, atendendo diferentes perspectivas de aprendizagem e tornando o ensino e a aprendizagem da matemática mais dinâmicos aos estudantes.

Mediante uma análise prévia percebe-se nas falas dos licenciandos a percepção da tecnologia como um recurso utilizado para atrair a atenção do estudante. Porém, a análise cuidadosa destes relatos evidencia a dimensão pedagógica assumida pelas tecnologias nas atividades desenvolvidas, na medida em que são exploradas diferentes possibilidades de aprendizagem por meio de sua inserção nos processos educacionais, superando a visão de uso apenas para atrair a atenção dos estudantes.

A partir destas reflexões evidencia-se a convergência das perspectivas associadas ao desenvolvimento de estratégias e metodologias de ensino para a Educação Básica (UT_1), à aprendizagem e desenvolvimento do conteúdo curricular da Educação Básica (UT_2), ao desenvolvimento do conhecimento pedagógico para a docência na Educação Básica (UT_5) e ao uso da tecnologia como elemento motivador do ensino na Educação Básica (UT_{13}), as quais constituem a categoria de análise relacionada à prática docente na Educação Básica (CA_1). Esta categoria

evidencia as possibilidades de utilização dos recursos digitais nas práticas dos professores em formação quando de sua atuação na Educação Básica, articulada aos conhecimentos pedagógicos e do conteúdo. Neste sentido, ressalta o foco na preparação dos docentes para sua prática profissional contextualizada e direcionada à aprendizagem significativa.

4.1.2 Perspectiva voltada ao desenvolvimento de conhecimentos da Matemática (CA_2)

A segunda categoria de análise constitui-se pela aproximação de perspectivas relacionadas ao desenvolvimento do conhecimento matemático, abrangendo atividades inerentes ao processo de ensino e aprendizagem do conteúdo específico de formação docente em Matemática. Esta categoria de análise circunscreve as perspectivas associadas ao desenvolvimento de materiais de ensino para a aprendizagem da matemática do Curso (UT_3), ao desenvolvimento de atividades de ensino e aprendizagem sobre conteúdos matemáticos do Curso (UT_4), à utilização de conhecimentos matemáticos do Curso na compreensão, representação e solução de situações-problema (UT_6), ao aprofundamento dos conteúdos do Curso por meio da busca de recursos, materiais e atividades complementares (UT_7) e ao uso de linguagens de programação como recurso de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos do Curso (UT_{14}).

Além da rápida disseminação de informações em massa, uma das possibilidades proporcionadas pelos recursos digitais é a produção de informações, conteúdos e materiais para arquivamento ou compartilhamento. As pessoas deixam de ser meras receptoras de informações e passam a participar, opinar, produzir e socializar conhecimentos por meio das redes mundiais de conexão. Neste sentido, evidencia-se a **perspectiva associada ao desenvolvimento de materiais de ensino para a aprendizagem de matemática do Curso** (UT_3).

Destaca-se a utilização dos recursos digitais na produção de materiais tanto por parte dos acadêmicos como dos professores. No questionário disponibilizado aos acadêmicos, ao serem questionados sobre as atividades pautadas no uso de tecnologias frequentemente desenvolvidas por eles, 14 acadêmicos (dentre os 19 respondentes) selecionaram a opção "*Produção de materiais (documentos de texto, apresentações, planilhas, etc.)*" ($UR_{10,}$ QA - abril/maio de 2017). Da mesma forma,

no questionário para professores, a opção "*Produção de materiais pedagógicos para a disciplina (apresentações, planilhas, videoaulas, etc.)*" ($UR_{4,}$ QP - abril/maio de 2017) foi selecionada por 4 vezes (dentre 7 respostas).

Neste sentido, percebe-se que os recursos digitais representam um recurso crescentemente utilizado por professores e acadêmicos na produção de documentos e materiais voltados ao ensino e aprendizagem da matemática curricular do Curso. Explicita-se nesta produção de materiais o desenvolvimento de habilidades e competências para uso dos recursos digitais nas atividades cotidianas, envolvendo o registro, produção e reprodução dos conteúdos voltados para as atividades pedagógicas das componentes curriculares do Curso.

Além da possibilidade de criação de materiais para uso nas atividades profissionais diárias, pode-se utilizar os recursos digitais na criação e disponibilização de materiais didáticos de apoio ao processo de aprendizagem. Esta possibilidade é destacada pelo professor Mauro ao relatar que "*No último semestre [gravei] algumas resoluções de exercícios e [disponibilizei] para os alunos, [para que eles tirassem] dúvidas relativas ao conteúdo vendo a resolução. [Acredito que desta forma] fica melhor para [o aluno], porque muitas vezes ele não tem um contato com a gente. Ele vai fazendo exercícios e se ele não consegue fazer o primeiro, não consegue fazer o segundo e aí ele vai buscar um aporte, mas não tem esse aporte. [Então, muitas vezes], ele acaba se desestimulando e até desistindo de estudar naquela disciplina, causando evasão [em disciplinas e também no Curso, assim como] uma série de outros elementos*" ($UR_{150,}$ EP - Mauro, abril de 2017).

O relato do professor destaca as possibilidades de expansão temporal e espacial de aprendizagem, que não se restringe mais ao período de tempo e espaço da sala de aula. Ao realizar atividades individuais, o acadêmico dispõe de material complementar produzido pelo professor, além das consultas de outros materiais na *Internet*. Sabe-se que produzir este conteúdo digital exige um esforço maior do professor, que se desafia e dedica-se para oportunizar novas possibilidades de aprendizagem, evitando o desestímulo e eventual desistência do acadêmico na resolução de exercícios e desenvolvimento de atividades diversas.

A disponibilização de material produzido pelo professor, a exemplo das vídeo-aulas mencionadas pelo professor Mauro, permite o aprofundamento do conteúdo curricular abordado em sala de aula, assim como possibilita aos acadêmicos rever este conteúdo quantas vezes necessitar, contemplando diferentes tempos e ritmos

de aprendizagem. Por meio desta revisão e aprofundamento dos conteúdos, o acadêmico passa a encontrar relações entre conceitos e propriedades matemáticas que eventualmente não tenha identificado nas atividades em sala de aula.

A produção de materiais também é prevista no decorrer das disciplinas, como destacado no Plano de Ensino do componente curricular Laboratório de Matemática. Este documento prevê que "*[Nesta disciplina busca-se] reconhecer, manipular e construir materiais didático-pedagógicos, expressos em diferentes tipos de mídias, para favorecer a compreensão do conceito matemático e suas intervenções na aprendizagem*" ($UR_{170,}$ PE - Laboratório de Matemática, 2016/2).

Ao evidenciar a utilização de diferentes tipos de recursos na atividade de reconhecer, manipular e construir materiais didático-pedagógicos por meio da disciplina, os acadêmicos têm a oportunidade de conhecer recursos digitais que podem contribuir no ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos. O Plano de Ensino da mesma disciplina enfatiza a utilização destes recursos ao apontar que "*[Nesta disciplina explora-se] materiais didáticos e seus significados para/na aprendizagem do aluno, tanto concreto como tecnológicos (calculadora, TV, vídeo, computador, internet)*" ($UR_{171,}$ PE - Laboratório de Matemática, 2016/2). Desta forma, percebe-se que acadêmicos e professores de fato utilizam-se de recursos digitais na produção de materiais didático-pedagógicos, assim como as atividades formativas promovidas no Curso já preveem o desenvolvimento destes conhecimentos profissionais com os futuros professores.

Além da produção de materiais, a segunda categoria de análise, que aborda o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos, apresenta a **perspectiva associada ao desenvolvimento de atividades de ensino e aprendizagem sobre conteúdos matemáticos do Curso** (UT_4), contemplando o uso de recursos digitais no desenvolvimento de atividades pedagógicas para aprendizagem do conteúdo específico da Matemática. Evidenciam-se aqui excertos que tem como foco o ensino do conteúdo matemático no Curso Superior de Licenciatura em Matemática, no processo formativo do futuro professor.

Esta perspectiva evidencia-se em vários momentos das entrevistas, questionários e Planos de Ensino, sendo uma Unidade Temática com grande número de Unidades de Registro. Os excertos apresentados relatam o desenvolvimento de diferentes atividades formativas voltadas ao conhecimento

matemático, em face as quais são promovidos, principalmente, os conhecimentos pedagógico e tecnológico.

Percebe-se esta articulação de conhecimentos na indicação de sete acadêmicos respondentes do questionário que "*quando utilizo tecnologia para resolver uma atividade de cálculo I, por exemplo, procuro analisar as possibilidades oferecidas pelos recursos usados e como esta dinâmica modifica a abordagem do conteúdo em questão*" ($UR_{13,}$ QA - abril/maio de 2017). Esta percepção dos estudantes evidencia a reflexão destes futuros professores quanto às possibilidades de ensino e aprendizagem da Matemática mediante o uso de tecnologias, e ressalta a modificação da abordagem dos conteúdos matemáticos e dos espaços de aprender devido à dinamicidade dos recursos digitais.

Neste sentido, também no questionário direcionado aos acadêmicos, perguntou-se como é feita a sistematização do conhecimento no processo de desenvolvimento das atividades utilizando tecnologias. Nove acadêmicos assinalaram que "*Ao desenvolver alguma atividade utilizando tecnologias, o professor estimula refletir sobre como os recursos tecnológicos possibilitam novos olhares sobre o conhecimento matemático*" ($UR_{22,}$ QA - abril/maio de 2017).

Esta indicação ressalta que as atividades formativas do referido Curso buscam, entre outras coisas, desenvolver nos acadêmicos a reflexão e compreensão sobre o uso dos recursos tecnológicos para além das concepções predominantes. Evidenciam que as atividades desenvolvidas no Curso propiciam abordagens de ensino que vão além da reprodução de conhecimentos e uso dos recursos digitais como atrativos para os estudantes, demonstrando de fato como os conceitos matemáticos estão presentes e são aplicados às atividades do contexto social, permitindo uma formação profissional que articule diferentes conhecimentos.

Dentre os aspectos ressaltados pelos acadêmicos no questionário a eles dirigido, emergiu a possibilidade de aprofundamento de conhecimentos matemáticos. Um dos depoimentos assinala que "*[As tecnologias] contribuem [na formação matemática do futuro professor], pois elas fornecem uma visão mais profunda e ampla sobre funções, além de economizar tempo se comparado com o desenvolvimento à mão livre*" ($UR_{59,}$ QP - abril de 2017). Este relato retoma as possibilidades de aprofundar a aprendizagem dos conteúdos matemáticos, uma vez que as tecnologias podem facilitar os processos de ensino e aprendizagem mediante a flexibilização do tempo dedicado à realização de atividades diversas, possibilitando

ao professor priorizar momentos de discussão, reflexão e socialização de conhecimentos e aprendizagens.

O professor Mauro destaca, também, em sua entrevista, a utilização de diferentes recursos no desenvolvimento das atividades de ensino e aprendizagem do conteúdo matemático no Ensino Superior. Segundo o professor, "*Eu uso as vezes alguns softwares para desenvolver algumas atividades. Normalmente o que eu uso mais é o GeoGebra para desenvolver atividades, principalmente trabalhando com a parte de funções, porque você consegue trabalhar com família de funções. Fica bem agradável para o aluno, para ele conseguir [chegar a] alguns conceitos a partir de representações gráficas*" ($UR_{147,}$ EP - Mauro, abril de 2017).

O relato do referido professor reforça o aprofundamento dos conteúdos matemáticos e as novas possibilidades de aprendizagem advindas do uso de recursos digitais. O professor exemplifica esta situação no estudo de funções, destacando que o uso do *software* GeoGebra possibilita diferentes demonstrações, representações e apropriações de conceitos matemáticos por meio do uso de recursos digitais, contribuindo nas atividades formativas dos futuros professores.

No desenvolvimento das atividades de aprendizagem do conteúdo matemático, evidenciam-se também excertos que convergem para a Unidade Temática **associada à utilização de conhecimentos matemáticos do Curso na compreensão, representação e solução de situações-problema** (UT_6).

Dentre as respostas concedidas ao questionário direcionado aos docentes do Curso de Licenciatura em Matemática, um professor relatou que "*[Nas disciplinas que leciono procuro promover a] resolução de problemas de modelagem [matemática] com diferentes linguagens de programação*" (UR_{47}, QP - abril de 2017). Na situação de aprendizagem proposta pelo professor em suas disciplinas, utiliza-se das linguagens de programação como recurso para a modelagem matemática, que é uma estratégia pedagógica para a compreensão dos conceitos matemáticos. Assim, propõe-se situações-problema aos estudantes, a partir das quais os estudantes buscam soluções, utilizando-se das linguagens de programação na construção de objetos virtuais. Por meio desta atividade, os acadêmicos têm a oportunidade de criar algo, aplicando os conhecimentos matemáticos em algo que eles mesmos desenvolvem e podem compartilhar com colegas, ou mesmo utilizá-los futuramente em suas práticas de sala de aula.

Em entrevista, o professor Paulo destaca que “*[Nas atividades da disciplina que eu trabalho no Curso, que é Computação Básica, costumo utilizar tecnologias para traduzir] um problema real para uma variável matemática, para símbolos matemáticos, que é a ideia da modelagem*” ($UR_{136,}$ EP - Paulo, abril de 2017). Corroborando ao relato anterior, o professor Paulo reforça a utilização de recursos digitais na resolução de problemas de modelagem matemática, neste caso utilizando-se de situações reais do cotidiano como situações-problema. São diferentes possibilidades metodológicas que convergem para a resolução de problemas matemáticos, instigando o aluno a buscar soluções, desafiando-o a aplicar os conceitos matemáticos no seu cotidiano, e assim construindo um aprendizado mais consolidado em suas experiências formativas.

O Plano de Ensino da disciplina de Geometria Analítica também faz referência à resolução de problemas por meio da aplicação dos conceitos matemáticos abordados na formação dos professores. O referido Plano de Ensino assinala que “*[Nesta disciplina procura-se] aplicar conhecimentos construídos na resolução de problemas*” ($UR_{164,}$ PE - Geometria Analítica, 2014/1). Este excerto esclarece que o componente curricular de Geometria Analítica propõe a resolução de problemas por meio da aplicação dos conhecimentos matemáticos aprendidos na disciplina, enfatizando a resolução de problemas como uma metodologia para aprendizagem dos conteúdos.

Além das possibilidades de desenvolvimento de atividades formativas em sala de aula, percebe-se que as tecnologias proporcionam novas situações de aprendizagem para além da sala de aula. Neste sentido, os excertos que possuem esta percepção convergem na Unidade Temática **associada ao aprofundamento dos conteúdos do Curso por meio da busca de recursos, materiais e atividades complementares** (UT_7).

No questionário direcionado aos acadêmicos, nove dos respondentes indicaram que “*Ao me deparar com uma situação de aprendizagem de algum conteúdo novo, busco recursos digitais que auxiliem na compreensão do mesmo*” ($UR_{17,}$ QA - abril/maio de 2017). Esta afirmação demonstra proatividade dos acadêmicos na busca de materiais complementares para compreensão de novos conteúdos. É importante que os acadêmicos desenvolvam esta característica e que busquem compartilhar novos conhecimentos aprendidos por meio destes materiais complementares, desenvolvendo proatividade acadêmica.

Destaca-se, também, nesta UT a importância desta busca de materiais complementares para esclarecimento de dúvidas que surgem no momento de revisar algum conteúdo visto em sala de aula ou durante a realização de tarefas extraclasse. Em um contexto social imediatista, em que temos fácil acesso à informação e serviços diversos, a busca por auxílio ou respostas às dúvidas pode se perder se não for realizada no momento em que surge a dificuldade. Por vezes, não havendo respostas naquele momento, o estudante perde o estímulo ao estudo ou não promove a aprendizagem sobre aquele tópico.

Este aspecto é evidenciado também pelos acadêmicos. Em entrevista um acadêmico menciona a utilização de recursos digitais para verificar o desenvolvimento de atividades extraclasse, afirmando que "*Algumas vezes quando eu vou estudar, eu utilizo algumas ferramentas para conferir a respostas, para ver se o que eu estou fazendo realmente está certo. Eu uso alguns aplicativos para isso*" ($UR_{110,}$ EA - Weslei, abril de 2017). Com o uso de recursos que permitem comparar resultados, o acadêmico tem a oportunidade de verificar o desenvolvimento de sua atividade, investigando possíveis falhas na execução das tarefas, refazendo e buscando respostas mais acertadas. Na realização de um cálculo, por exemplo, o acadêmico desenvolve todo o passo a passo do cálculo, e posteriormente confere a resposta com aquela fornecida por algum aplicativo, possibilitando-lhe um *feedback* e uma análise sobre erros ou acertos cometidos naquela atividade.

A utilização de materiais complementares para aprofundamento do conhecimento matemático também é indicada pelos professores. Em entrevista, o professor Mauro relata que "*[Um dos recursos que] estou começando a utilizar agora são as vídeo-aulas, que é algo que eu não trabalhava ainda. Isso me ocorreu principalmente porque [...] os alunos não têm tempo para vir tirar dúvidas com os professores e aí a ideia é você [...] indicar vídeo-aulas*" ($UR_{149,}$ EP - Mauro, abril de 2017).

Este professor pontua a contribuição de diferentes mídias no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos, utilizando as vídeo-aulas como estratégia de ensino ao indicá-las como material complementar. As vídeo-aulas são recursos que permitem grande flexibilidade e potencializam a aprendizagem, uma vez que apresentam conteúdo de forma visual ou auditiva, além de permitir que os estudantes assistam quantas vezes for necessário, pausem a execução do vídeo

para fazer anotações ou desenvolver um cálculo ou mesmo gravem suas próprias vídeo-aulas para compartilhar com colegas, alunos ou disponibilizar na *Internet*.

Desta forma, os recursos digitais têm possibilitado expandir os tempos e espaços dos processos formativos, estimulando a autonomia e proatividade de acadêmicos na busca de conhecimentos disponíveis em materiais complementares na *Internet*, desenvolvendo e aprofundando os conhecimentos profissionais relativamente ao ensino da matemática.

Dentre as diversas possibilidades de atividades formativas desenvolvidas no Curso, emergem nos depoimentos de professores a **perspectiva associada ao uso de linguagens de programação como recurso de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos do Curso** (UT_{14}). Estes relatos evidenciam a utilização das linguagens de programação como possibilidade de promover o ensino e a aprendizagem dos conteúdos matemáticos, somando-se às demais metodologias e estratégias de ensino. Tal percepção da contribuição das linguagens de programação nos processos de ensino e aprendizagem baseia-se, sobretudo, nas possibilidades de articulação e sistematização de diferentes relações e representações matemáticas a partir do desenvolvimento de algoritmos, utilizando-se linguagens de programação.

No questionário para professores, indagados se já desenvolveram alguma atividade de ensino e aprendizagem utilizando recursos digitais, uma das respostas indica que "*Na disciplina de Cálculo Numérico os alunos fazem programas de implantação dos métodos numéricos estudados*" ($UR_{50,}$ QP - abril de 2017). Percebe-se na fala deste professor a articulação dos conhecimentos matemáticos, utilizando-se de recursos digitais, particularmente a linguagem de programação, como estratégia pedagógica para a aprendizagem da matemática do Curso. Assim, os estudantes aplicam o conhecimento matemático no desenvolvimento de algoritmos e programas computacionais, instigando-os a buscar novas possibilidades de aprendizagem.

Complementarmente, outro depoimento destaca que o desenvolvimento de linguagens de programação na abordagem de conteúdos como Cálculo Diferencial e Integral e Cálculo Numérico, favorece a aprendizagem da Matemática devido as possibilidades de demonstrações gráficas utilizando os recursos digitais, permitindo visualizações e representações mais difíceis no desenho à mão livre. Neste sentido,

os recursos digitais utilizados permitem ampliar e aprofundar os conhecimentos matemáticos apropriados pelos acadêmicos.

O uso das linguagens de programação no desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos é evidenciado também na entrevista com professores. O professor Paulo relata que "*[Utilizo] programas do tipo Scilab, que é uma linguagem de programação, escrito em C, mas como ele é orientado para o trabalho de matemática, então, ele é um produto da informática, e é muito bom para trabalhar com funções, para graficar, para fazer uma série de cálculos, e matrizes. [O Scilab] é um programa feito para matrizes na verdade, mas tem os desdobramentos todos que trabalham muito bem com função, equações diferenciais e tal*" (UR_{129}, EP - Paulo, abril de 2017).

O professor Paulo destaca a utilização de um *software* específico, que inclui a utilização da linguagem de programação, com foco na compreensão da lógica e conceitos matemáticos, abordando diferentes conteúdos necessários à formação e prática docente no ensino da Matemática. Percebe-se que a utilização do *software* é um fator importante para a aprendizagem de determinados conteúdos, e a utilização destes no processo formativo dos futuros professores da Educação Básica pode representar novas possibilidades de ensino para os estudantes também.

Da mesma forma, o professor Paulo destaca que "*Todo trabalho que eu faço nas disciplinas específicas tem trabalho de aplicação, porque eu gosto muito de trabalhar com modelagem. Então em muitos trabalhos de modelagem, invariavelmente eles acabam caindo em programar alguma coisa ou fazer um gráfico e trabalhar as simplificadas desse gráfico, e invariavelmente trabalha então com [linguagens de programação]*" (UR_{131}, EP - Paulo, abril de 2017). Neste sentido, percebe-se as possibilidades de desenvolvimento de diferentes conteúdos matemáticos por meio da aplicação em linguagens de programação na construção de representações gráficas e modelagem matemática.

A utilização das linguagens de programação permite ao acadêmico compreender como um *software* ou simulador interpreta um algoritmo a partir da representação produzida a partir deste algoritmo. E este aspecto evidencia a possibilidade de interação do estudante/acadêmico sobre o conhecimento que está sendo desenvolvido mediante estas atividades. Além disso, utiliza-se as linguagens de programação como recurso para desenvolvimento do pensamento lógico e

algorítmico, que contribuem para a compreensão das propriedades e conceitos matemáticos.

A partir destas reflexões, evidencia-se a convergência das perspectivas associadas ao desenvolvimento de materiais de ensino para a aprendizagem da matemática do Curso (UT_3), ao desenvolvimento de atividades de ensino e aprendizagem sobre conteúdos matemáticos do Curso (UT_4), à utilização de conhecimentos matemáticos do Curso na compreensão, representação e solução de situações-problema (UT_6), ao aprofundamento dos conteúdos do Curso por meio da busca de recursos, materiais e atividades complementares (UT_7) e ao uso de linguagens de programação como recurso de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos do Curso (UT_{14}), anunciando, portanto, a perspectiva voltada ao desenvolvimento de conhecimentos da Matemática (CA_2). Esta perspectiva ressalta a utilização de recursos digitais no desenvolvimento de materiais e atividades que permitem compreender, desenvolver, aprofundar, generalizar e sistematizar conhecimentos matemáticos, a fim de solucionar situações-problema relacionadas ao conteúdo curricular específico do Curso.

4.1.3 Perspectiva voltada ao desenvolvimento de conhecimentos sobre as tecnologias e suas possibilidades pedagógicas (CA_3)

A terceira categoria de análise constitui-se pela aproximação de perspectivas relacionadas ao desenvolvimento de conhecimentos sobre as tecnologias e suas possibilidades pedagógicas no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos. Esta categoria abrange as perspectivas associadas ao desenvolvimento de conhecimentos sobre *softwares* e aplicativos (UT_9), à dinamicidade e possibilidades de visualização das tecnologias (UT_{10}), à incorporação das tecnologias nas práticas de formadores de professores (UT_{11}) e ao desenvolvimento de conhecimentos de uso pedagógico das tecnologias para a Educação Básica (UT_{16}).

Uma das formas mais frequentes de utilização de recursos digitais no ensino e aprendizagem de conhecimentos matemáticos é por meio do uso de *softwares*. A menção aos *softwares* é registrada em diversos momentos, e constituem a Unidade Temática que refere-se à **perspectiva associada ao desenvolvimento de conhecimentos sobre *softwares* e aplicativos** (UT_9). Esta Unidade Temática

engloba os excertos que expressam o foco no uso dos *softwares*, sendo que há diversas outras Unidades de Registro identificadas por meio dos diferentes instrumentos de coleta de dados que mencionam *softwares*, mas são focadas em outra perspectiva.

Nesta perspectiva, o acadêmico Alex argumenta em entrevista que "*Como futuros professores, a gente tem que ter uma noção das tecnologias, porque existe na sociedade, e principalmente na matemática, existem softwares específicos. [E nós precisamos aprender isso na formação inicial]*" (UR_{91}, EA - Alex, abril de 2017). Este acadêmico considera importante conhecer os recursos digitais e saber como utilizá-los no contexto educacional, uma vez que os estudantes da Educação Básica, em sua maioria, utilizam-se destes recursos diariamente em suas atividades. Destaca-se neste excerto a utilização de *softwares* específicos à abordagem da Matemática como uma possibilidade de utilização das tecnologias nas escolas, sendo certamente reflexo da utilização destes *softwares* nas atividades formativas da graduação.

Corroborando esta percepção, a acadêmica Julia afirma que "*No nosso Curso a gente tem uma matéria que é Tecnologias na Educação Matemática, onde a gente só trabalha com os softwares matemáticos voltados ao ensino de matemática para a Educação Básica. Esse é um componente curricular obrigatório. E durante o Curso, a gente já teve duas semanas acadêmicas, nas duas houve minicursos que tratavam também sobre softwares matemáticos*" (UR_{62}, EA - Julia, abril de 2017).

Dois aspectos importantes são destacados pela acadêmica. Um deles é a realização de uma disciplina específica, denominada Tecnologias aplicadas à Educação Matemática, a qual oportunizou aos acadêmicos do Curso significativas experiências formativas mediante a investigação de recursos e representações. A ênfase deste componente curricular centrava-se na abordagem das possibilidades de utilização de *softwares* e recursos digitais nos processos de ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos da Educação Básica. E a partir destas vivências os acadêmicos tiveram a oportunidade de articular conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e específicos constituintes da sua formação e necessários à atuação docente. Os depoimentos indicam a preocupação especial deste componente curricular com a investigação de diversos *softwares* livres que podem ser utilizados nas práticas escolares para a abordagem do conteúdo matemático.

Outro aspecto destacado pela acadêmica Julia é a realização de semanas acadêmicas e minicursos que abordam a utilização de *softwares* matemáticos. A realização de atividades extracurriculares complementa a formação acadêmica, flexibilizando a abordagem dos conteúdos e recursos, os quais eventualmente não são contemplados nas ementas dos componentes curriculares, trazendo temas atuais para os debates na formação docente, assim como favorecem o compartilhamento de conhecimentos com outros profissionais.

A acadêmica Pâmela também destaca a realização das atividades formativas relacionadas ao uso de *softwares* na disciplina de Tecnologias na Educação Matemática, bem como em outros componentes curriculares. Afirma que "*A gente teve uma matéria só voltada para os tipos de tecnologias. [...] A gente viu como trabalhar com softwares em sala de aula, alguns, porque são muitos e não deu para ver todos. Mas, a gente teve uma matéria relacionada a isso. Quando a gente fez geometria plana também a gente viu softwares. Agora em computação também a gente vai ver um software [...]*" (UR_{114}, EA - Pâmela, abril de 2017).

Pâmela considera importante a utilização de *softwares* aplicados a diferentes disciplinas e conteúdos, pois contribuem nas atividades de ensino e aprendizagem devido à dinamicidade e praticidade na criação e manipulação de objetos virtuais, como figuras geométricas, gráficos e objetos em duas e três dimensões.

Outro aspecto relativo ao uso de recursos digitais no Curso de Licenciatura em Matemática diz respeito a possibilidade de visualização de objetos, conceitos, relações e propriedades matemáticas, que tradicionalmente apoiavam-se no uso de tecnologias convencionais, como lápis e papel. Os diversos excertos relacionados a este aspecto constituíram a Unidade Temática **associada à dinamicidade e possibilidades de visualização das tecnologias** (UT_{10}).

Dentre os excertos que compõem esta Unidade Temática, destaca-se depoimento do acadêmico Eduardo, que explicita suas aprendizagens sobre as propriedades das funções mediante a variação de termos e as transformações dela decorrentes observadas no GeoGebra. Sobre isso ele afirma que "*[O uso das tecnologias] ajudou bastante, porque a gente tem uma visão [...] mais gráfica do que acontece. Por exemplo, nas funções, quando você mexe no GeoGebra, que você consegue ampliar os coeficientes, [podemos ver] o que alterava no gráfico, o que mudava. Isso foi importante, porque a gente consegue entender melhor o que acontece, do que só quando está escrito no livro que se você mudar um*

determinado coeficiente na função, muda isso. Então a gente tinha uma compreensão melhor porque a gente via o que acontecia, mexia e via o que ia acontecendo" ($UR_{70,}$ EA - Lucas, abril de 2017).

Lucas assinala as possibilidades de aprendizagem viabilizadas pelo uso de dos recursos digitais, pois estes recursos favorecem a compreensão de tópicos da matemática devido à visualização proporcionada pelo *software*. Assim, os conceitos, propriedades e relações tornam-se compreensíveis ao aluno, porque ele agrega a experiência prática de interação com o *software* às suas aprendizagens, para além do conceito formal teórico de que ao aplicar determinada técnica ou modificar um número deverá produzir determinado efeito.

A professora Nívea sublinha a possibilidade de visualização proporcionada pelos recursos digitais. Segundo ela: "*Eu vejo que as tecnologias, principalmente os softwares [...], proporcionam uma coisa que o professor de matemática nunca deu muito valor, que é a visualização. A visualização de uma construção geométrica, ou de uma representação gráfica na tela do computador, possibilita uma construção de conhecimento matemático muito mais apurada, mais detalhada, e dá a possibilidade da visualização do infinito [...]*" ($UR_{140,}$ EP - Nívea, abril de 2017).

Nívea reafirma a importância da visualização para a melhor compreensão dos conteúdos por parte dos acadêmicos, destacando que por vezes não se via esta importância por parte dos professores. Evidencia-se, ênfase no processo de desenvolvimento do conhecimento matemático em que o aluno é estimulado a representar formas, figuras, gráficos e objetos, manipulando suas propriedades a partir da dinamicidade destes recursos.

Da mesma forma a professora Luísa destacou as contribuições da representação e visualização dos conceitos matemáticos por meio dos recursos digitais. Segundo ela "*[...] Até então eu trabalhava tudo à mão livre, e eu percebi uma diferença enorme, [pois] quando você trabalha computacionalmente, os alunos parecem que visualizaram aquilo que antes eles não conseguiam visualizar. Então eu vejo que o software é de fato uma ferramenta bem positiva, que acaba integrando então esse conhecimento matemático e digital*" ($UR_{146,}$ EP - Luísa, abril de 2017). De fato, algumas representações e a percepção de aplicações matemáticas são inviáveis mediante o uso apenas de recursos manuais.

Evidenciou-se também no relato dos professores a **perspectiva associada à incorporação das tecnologias nas práticas de formadores de professores**

(UT_{11}). Esta perspectiva abrange excertos que evidenciam a utilização dos recursos digitais como recursos auxiliares ao desenvolvimento da prática dos docentes do Curso de Licenciatura em Matemática.

Em entrevista o professor Valter comenta que costuma desenvolver "*atividades no Curso e procuro relacionar] com a atividade como futuro docente deles, [enfatizando] como ele pode abordar esse tipo de conteúdo com a quinta série, o quinto ano, sexto ano, com o ensino médio, enfim com cada nível de ensino. Então, essa é uma preocupação sempre presente [na minha prática como formador]*" ($UR_{124,}$ EP - Valter, abril de 2017). Esta preocupação com a aprendizagem dos conceitos matemáticos no Ensino Superior, aliados à futura prática profissional na Educação Básica evidencia a articulação dos conhecimentos pedagógicos e específicos, envolvendo o conhecimento tecnológico na utilização de recursos digitais como metodologias e estratégias de ensino.

Nesta perspectiva Valter destaca que "*[A tecnologia] é algo que chegou para ficar. Não tem como escapar disso e é importante que o aluno vivencie isso dentro da universidade para que ele chegue na atuação profissional com condições de estar se inserindo nisso também*" ($UR_{125,}$ EP - Valter, abril de 2017). Este professor destaca a necessidade do futuro professor conhecer e adaptar o uso de recursos digitais em suas posteriores práticas profissionais, abordando o contexto social em que os estudantes estão inseridos. Porém, é importante que o professor em formação perceba nestes recursos digitais as possibilidades de efetiva aprendizagem que irão contribuir em sua atuação - o que de fato se percebe nas falas dos estudantes -, e não apenas as incorporem em suas práticas pela imposição de ter de usá-las para adequar-se ao mundo digital.

A professora Nívea destaca que o uso das tecnologias no contexto educacional ainda representa um desafio aos professores, pois exige novos aprendizados e novas experiências. Segundo ela, "*Eu vejo que o professor de matemática ganha muito trabalhando com tecnologias, só que muitos não têm consciência do seu valor. E, então, se negam [a utilizar esses recursos na sua prática como formadores] porque de repente tira da zona de conforto, que é aquela aula de quadro e giz, em que é muito mais fácil você chegar lá e fazer uma demonstração ou representar uma figura geométrica no quadro [...], do que você preparar uma aula para trabalhar no computador, levar os alunos ao laboratório [...]*" ($UR_{141,}$ EP - Nívea, abril de 2017).

Nívea destaca a importância e necessidade de constante aperfeiçoamento e busca de novos conhecimentos por parte dos professores formadores. Como destaca a professora, é um desafio constante, e exige tempo e dedicação dos professores para pesquisar, estudar e experimentar o uso de novos recursos. Além disso, percebe-se em alguns professores, independentemente do nível de atuação, certa resistência na utilização de recursos digitais, alegando que estes podem representar uma distração ao acadêmico, e que irá ensinar seus alunos da mesma forma que aprendeu com seus professores. Neste ponto destaca-se a importância da mudança nas práticas dos professores formadores na Educação Superior, pois a eles compete o desenvolvimento dos conhecimentos profissionais do futuro professor da Educação Básica. Neste sentido, verifica-se que tais mudanças já estão em curso na formação de futuros professores do Curso de Licenciatura em Matemática da UFFS.

Por meio dos dados analisados, evidencia-se também a percepção pedagógica quanto ao uso dos recursos digitais, que convergem na Unidade Temática que abrange a **perspectiva associada ao desenvolvimento de conhecimentos de uso pedagógico das tecnologias para a Educação Básica** (UT_{16}). Esta Unidade Temática constitui-se de excertos que evidenciam as possibilidades de ensino e aprendizagem por meio do uso de recursos digitais, destacando as vantagens da incorporação das tecnologias no ambiente educacional.

Nesta perspectiva, a acadêmica Julia destaca que "*A gente vive em um mundo muito digital, então [a tecnologia] é uma coisa que todo mundo tem acesso, e o professor utilizar esta ferramenta para ensinar matemática para o aluno [da Educação Básica], eu acho que é só uma aliada. Claro que a aula deve ser bem preparada para o que objetivo seja alcançado*" ($UR_{64,}$ EA - Julia, abril de 2017). A acadêmica destaca um aspecto muito importante no uso de recursos digitais: o uso da tecnologia como um recurso auxiliar e potencializador da aprendizagem, mas que por si só não garante a efetivação desta. Ela destaca a necessidade de articular os conhecimentos pedagógicos ao uso destes recursos, a fim de alcançar os objetivos de ensino.

Além disso, Julia destaca a relação com o contexto social dos estudantes, apresentando o argumento de que vivenciamos o uso cotidiano de tecnologias, e o professor pode utilizar-se destes recursos como aliados, o que representa uma

estratégia pedagógica para aproximar a aprendizagem matemática à realidade dos estudantes.

Também a professora Nívea evidencia as possibilidades de atuação futura por meio das atividades formativas que abrangem o uso de tecnologias. Ela afirma: "*Eu vejo que um professor que hoje é professor em formação inicial, ou seja, um acadêmico do Curso de Matemática, aprendendo matemática com tecnologia, ele vai ter muito mais facilidade para ensinar a matemática com tecnologia. Então, a importância dessa vinculação do conhecimento matemático, teórico que ele vai ter na universidade, com a prática futura dele. Isso é fundamental para que depois ele tenha um preparo para ser um professor de matemática que use tecnologias*" ($UR_{142,}$ EP - Nívea, abril de 2017).

Evidencia-se no relato da professora Nivea a preocupação com a articulação de teoria e prática, bem como com a atuação do futuro professor na Educação Básica a partir de sua aprendizagem no Curso de Licenciatura. Além disso, a professora reforça que a atuação do futuro professor é diretamente impactada por suas experiências de aprendizagem no curso de graduação, sendo que ao utilizar-se de tecnologias no Ensino Superior, este futuro professor terá maior compreensão das possibilidades de ensino e aprendizagem mediante o uso das Tecnologias Digitais.

A preocupação com a articulação de conhecimentos pedagógicos ao uso de recursos digitais também se faz presente em alguns Planos de Ensino dos componentes curriculares. No Plano de Ensino da disciplina de Tecnologias na Educação Matemática consta que "*[Nesta disciplina procura-se] desenvolver habilidades de aplicação das tecnologias disponíveis, bem como favorecer a constituição de uma nova concepção e cultura relativa ao uso desses recursos na prática pedagógica e na pesquisa em Educação Matemática*" ($UR_{160,}$ PE - Tecnologias na Educação Matemática, 2014/2).

A proposta de favorecer uma nova concepção e cultura acerca do uso dos recursos digitais na prática pedagógica dos professores em formação, promovendo, entre outras coisas, a mudança de paradigma quanto ao uso de tecnologias, em geral concebidas apenas como recurso atrativo e cuja utilização pode atrapalhar ou distrair o estudante, apoia-se na premissa que o futuro professor precisa experimentar diferentes abordagens com estes recursos. Este movimento de construir uma nova cultura sobre o uso das tecnologias nos processos de ensino e

aprendizagem, com enfoque em sua potencialidade pedagógica, poderá promover uma mudança de percepção no professores em formação, e estes em sua atuação profissional poderão também promover uma mudança de cultura nos jovens estudantes, mostrando-lhes possibilidades de uso dos recursos digitais como recursos de ampliar, construir e compartilhar seus conhecimentos, para além do acesso à redes sociais, comunicação, entretenimento ou buscas rápidas *Internet*.

A partir destas reflexões, evidencia-se a convergência das perspectivas associadas ao desenvolvimento de conhecimentos sobre *softwares* e aplicativos (UT_9), à dinamicidade e possibilidades de visualização das tecnologias (UT_{10}), perspectiva associada à incorporação das tecnologias nas práticas de formadores de professores (UT_{11}) e ao desenvolvimento de conhecimentos de uso pedagógico das tecnologias para a Educação Básica (UT_{16}), as quais são sintetizadas na perspectiva voltada ao desenvolvimento de conhecimentos sobre as tecnologias e suas possibilidades pedagógicas (CA_3).

Por meio dos excertos apresentados nesta categoria e sua análise, evidencia-se a perspectiva das possibilidades pedagógicas das tecnologias no contexto de formação inicial docente, sendo que estas experiências formativas refletem na atuação deste docente de forma contextualizada com as demandas e contextos atuais, objetivando a aprendizagem significativa dos estudantes mediada por diferentes tecnologias.

4.1.4 Perspectiva associada a aspectos transversais da formação e profissão docente (CA_4)

A quarta categoria de análise constitui-se pela aproximação de perspectivas relacionadas a aspectos transversais relacionados ao processo formativo dos professores no Curso de Licenciatura em Matemática. Esta categoria de análise contempla a perspectiva associada ao uso das tecnologias em práticas sociais cotidianas (UT_8), a perspectiva associada à dimensão profissional da docência (gestão do ensino na disciplina) (UT_{12}) e a perspectiva crítico-reflexiva sobre os conhecimentos profissionais do professor que ensina matemática (UT_{15}). Compreende-se por aspectos transversais as percepções que permeiam a formação e atuação do futuro professor, sem pertencer à uma categoria ou conteúdo específico, mas que possuem relevância para o desenvolvimento de suas atividades

profissionais e que podem permear as demais dimensões do conhecimento profissional.

Dentre os aspectos transversais à formação e atuação docente, evidencia-se a **perspectiva associada ao uso de tecnologias em práticas sociais cotidianas (UT_8)**, especialmente no que se refere aos aspectos relativos à comunicação. Compõem esta Unidade Temática excertos que evidenciam o uso cotidiano de recursos digitais para comunicação e interação com outras pessoas, sem evidenciar as possibilidades pedagógicas para aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

Perguntou-se aos acadêmicos, por meio do questionário, quais atividades frequentemente desenvolvem utilizando-se de recursos digitais. Do total de respondentes, dezessete indicaram que "*[Uso frequentemente as tecnologias para acessar] e-mails, sites de entretenimento, notícias, entre outros"* (UR_1, QA - abril/maio de 2017). Evidencia-se, assim, o uso constante dos recursos de comunicação mediados pelas tecnologias para acesso e troca de informações, demonstrando que os acadêmicos possuem acesso e utilizam-se frequentemente destes recursos.

Além disso, os depoimentos destacam um outro aspecto, o qual diz respeito a impregnação social das tecnologias. Um estudante acrescenta: "*[Eu observo que] a cada dia a utilização de tecnologias está mais presente na vida cotidiana das pessoas*" (UR_{36}, QA - maio de 2017). A crescente utilização dos recursos digitais no dia a dia das pessoas reforça a importância da incorporação destes no processo educacional das crianças e jovens, proporcionando experiências de utilização das tecnologias de forma construtiva para suas atividades sociais, pessoais e profissionais.

Para tanto, o Plano de Ensino da disciplina de Tecnologias na Educação Matemática prevê, dentre as atividades formativas propostas, a abordagem dos conteúdos relacionados à cultura de uso de recursos digitais. Segundo o Plano de Ensino, "*[Nesta disciplina procura-se abordar] aspectos históricos, teóricos, políticos, pedagógicos e sociais das Tecnologias na Educação Matemática*" (UR_{157}, PE - Tecnologias na Educação Matemática, 2014/2). Esta abordagem mostra-se relevante para a compreensão do processo histórico de evolução das tecnologias, e como elas influenciam na dinâmica social, econômica e educacional no contexto contemporâneo. E desta forma, os professores em formação no Curso de Licenciatura em Matemática podem compreender melhor a importância das

tecnologias na evolução da humanidade e suas possibilidades para a atuação docente.

Além da percepção do uso social das tecnologias, evidencia-se a utilização destes recursos em uma **perspectiva associada à dimensão profissional da docência (gestão do ensino na disciplina)** (UT_{12}). Esta perspectiva compõe-se de evidências relacionadas à utilização dos recursos digitais como apoio às atividades profissionais, tais como registro de informações sobre o ensino, comunicação com os alunos, retorno das avaliações realizadas, disponibilização de materiais didáticos e planejamento de aulas.

Estes aspectos foram destacados nas respostas concedidas ao questionário disponibilizado aos acadêmicos, em que dezessete acadêmicos indicam que "*[As tecnologias são frequentemente usadas para] acompanhamento acadêmico (acesso ao portal do aluno, MOODLE)*" (UR_4, QA, abril/maio de 2017). A elevada menção ao uso dos recursos de acompanhamento acadêmico reflete a necessidade de o estudante acessar as informações disponibilizadas por meio de plataformas virtuais e recursos de comunicação acadêmica, assim como ter acesso aos materiais de apoio das componentes curriculares que frequentam.

O uso destes recursos complementa o processo formativo do professor, pois permite que os acadêmicos desenvolvam a autonomia de utilização de diferentes plataformas, para as quais em diversas situações cotidianas eles precisarão ter fluência no uso (por exemplo, para inscrições em processos seletivos, acompanhamento de informações, declarações efetuadas via *Internet*, submissão de trabalhos científicos, e muitas outras atividades). A ênfase no uso dos recursos de comunicação e acompanhamento acadêmico por parte dos estudantes é também um reflexo da utilização destes pelos professores formadores, uma vez que cinco professores dentre os respondentes informaram utilizar plataformas virtuais de comunicação e interação para desenvolver as componentes curriculares (UR_{44}).

Evidencia-se também no questionário disponibilizado aos docentes a utilização dos recursos digitais para planejamento e busca de materiais para as aulas. Seis professores, dentre os sete respondentes, indicaram que "*[Frequentemente uso tecnologias para] planejamento de aulas*" (UR_{39}, QP - abril/maio de 2017) e todos os sete professores respondentes indicaram que "*[Frequentemente uso tecnologias para] Busca de materiais para utilização em sala de aula*" (UR_{40}, QP - abril/maio de 2017).

Considera-se, portanto, que ao utilizar as tecnologias como recursos auxiliares na gestão e organização docente, os professores incorporam os recursos digitais em suas práticas, mesmo que por vezes não o percebam diretamente. Eventualmente ao serem questionados se utilizam tecnologias, alguns professores podem informar que não as utilizam em suas práticas docentes, sem perceber que as atividades de busca de materiais, estruturação de materiais de apoio (apostilas, *slides*, planilhas, dentre outros) são atividades que envolvem o uso de diferentes recursos digitais.

O acadêmico Alex destaca também a utilização de plataforma de aprendizagem por parte dos professores como recursos auxiliares ao processo formativo, além de outro recurso muito presente no desenvolvimento das atividades matemáticas. Conforme relato do acadêmico, "*[Dentre os recursos mais usados destaco] o MOODLE que o professor manda atividades [e para a] comunicação [com a turma]. E até a calculadora poderia se encaixar, é uma tecnologia, e acho que essa é a mais presente, com certeza ela é explorada*" (UR_{89}, EA - Alex, abril de 2017).

Destaca-se no relato do acadêmico o aspecto de profissionalização da atividade docente, por meio de uso de plataforma virtual de ensino aprendizagem, em que são disponibilizados materiais de apoio, recados e atividades. A utilização destes ambientes facilita a organização do professor, mantendo a comunicação e disponibilização dos materiais em um único ambiente, bem como eventuais envios de atividades complementares. Por mais que a utilização de e-mail seja mais disseminada, ao solicitar o envio de algum trabalho via e-mail, por exemplo, os e-mails recebidos dos acadêmicos misturam-se aos diversos outros e-mails recebidos, por vezes dificultando a organização e visualização do professor. Além disso, o aspecto de interação proporcionado pelos ambientes virtuais de aprendizagem possibilita continuar discussões e compartilhamento de informações para além da sala de aula.

O acadêmico Alex acrescenta ainda o uso da calculadora, que evidentemente representa também um recurso tecnológico muito utilizado no desenvolvimento de conhecimentos matemáticos. Cabe destacar aqui que este foi o único momento em que se menciona a calculadora como uma tecnologia por parte dos acadêmicos. Geralmente ao falar em tecnologias, vem à mente o uso de computador, *Internet* e *softwares*, mas na compreensão da evolução de recursos que contribuem com o

desenvolvimento das atividades educacionais existem inúmeros recursos tecnológicos, mesmo que estes não sejam digitais.

Por fim, destaca-se nesta categoria de análise relacionada aos aspectos transversais da formação e atuação docente a **perspectiva crítico-reflexiva sobre os conhecimentos profissionais do professor que ensina matemática** (UT_{15}). Evidencia-se esta perspectiva nas atividades formativas que estimulam o estudante a refletir criticamente acerca do uso de recursos digitais nos processos de ensino e aprendizagem de suas práticas docentes.

Percebe-se esta postura de reflexão no depoimento do acadêmico Weslei ao afirmar: "*Eu acredito que essas três [dimensões] se interligam, porque você precisa ter o conhecimento pedagógico, o conhecimento matemático, unido com o software, se não acaba não fazendo sentido. Se você não tem um conhecimento prévio da matemática, acaba não fazendo sentido você utilizar o software, não adianta utilizar por utilizar, tem que ter todo um conhecimento matemático por trás*" (UR_{112}, EA - Weslei, abril de 2017).

Weslei aborda e exemplifica os conceitos abordados nesta pesquisa, realizando o movimento reflexivo acerca da articulação de conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e específicos da Matemática. Percebe-se, neste sentido, que os acadêmicos conseguem perceber esta articulação de conhecimentos, e reconhecem a importância desta inter-relação e interdependência para a formação e atuação docente em Matemática.

Este movimento reflexivo também é ressaltado no contexto das práticas profissionais dos professores formadores, na medida e que manifestam o compromisso em promover esta articulação com os acadêmicos. Em entrevista, a professora Nívea destaca que "*o professor da disciplina se obriga a pensar o seu plano pedagógico voltando o olhar para a prática. E aí vai começar a estabelecer estas pontes, que vão ser pontes importantes para os alunos fazerem a relação daquela matemática teórica, mais dura, com a matemática escolar que ele vai estar trabalhando na escola. [...] vai fazendo essa relação do conhecimento específico da matemática com o seu futuro trabalho pedagógico*" (UR_{143}, EP - Nívea, abril de 2017).

Nívea destaca a necessidade de que professores formadores busquem a articulação dos conhecimentos em suas disciplinas, a fim de estimular os acadêmicos, mesmo que indiretamente, a perceber a relação entre teoria e prática e

sobretudo, a necessidade de integração dos conhecimentos pedagógicos e específicos aos conhecimentos tecnológicos.

Esta perspectiva reflexiva também foi observada nos relatos do professor Mauro acerca do desenvolvimento das atividades formativas por ele promovidas no Curso. O professor destaca que "*[...] Quando eu questiono [os alunos], eu questiono de forma bem aberta, porque você faz com que o aluno não se direcione só para uma observação específica, às vezes você até se surpreende com o seu aluno, pois tem muitas coisas que até você nem imagina naquele momento, e ele consegue observar alguns elementos [...]*" (UR_{151}, EP - Mauro).

A estratégia pedagógica utilizada pelo professor estimula que os estudantes possam ir além das respostas previamente prontas ou decoradas, desenvolvendo o senso crítico e reflexivo. Tal perspectiva proporciona ao acadêmico maior liberdade e autonomia em seu caminho de aprendizagem e, conforme destacado pelo professor, por vezes pode apresentar novos olhares acerca dos conceitos e propriedades matemáticas desenvolvidas no Curso.

A partir destas reflexões, evidencia-se a convergência das perspectivas associadas ao uso das tecnologias em práticas sociais cotidianas (UT_8), à dimensão profissional da docência (gestão do ensino na disciplina) (UT_{12}) e a perspectiva crítico-reflexiva sobre os conhecimentos profissionais do professor de matemática (UT_{15}), as quais se referem a perspectiva associada aos aspectos transversais da formação e profissão docente (CA_4). Esta Categoria contempla os aspectos inerentes à formação e atuação docente, mesmo que não abordados diretamente nos componentes curriculares de sua formação inicial. Neste sentido, identifica-se nos dados coletados a constante utilização dos recursos digitais no contexto social e profissional de professores formadores, professores em formação e estudantes da Educação Básica, sobre os quais torna-se necessário realizar um movimento crítico e reflexivo, englobando também os aspectos formativos presentes na graduação, especialmente a articulação dos conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e específicos do conteúdo matemático.

4.2 DISCUSSÃO DAS CATEGORIAS DE ANÁLISE

A partir da identificação das categorias de análise presentes nos dados coletados, tendo em vista o objetivo de evidenciar e compreender as perspectivas de

articulação das Tecnologias Digitais no contexto das atividades formativas do Curso de Licenciatura em Matemática da UFFS, *campus* Chapecó, busca-se nesta seção discutir as evidências apresentadas à luz do referencial teórico, tendo como embasamento principal a teoria de articulação do Conhecimento Pedagógico, Tecnológico e do Conteúdo (Technological Pedagogical Content Knowledge – TPACK) proposta por Mishra e Koehler (2006, 2008), embasada na teoria dos três conhecimentos profissionais sistematizados em Shulman (1986), a saber, conhecimento do conteúdo (conteúdo e metodologia), conhecimento curricular e conhecimento pedagógico do conteúdo.

A teoria do TPACK (MISHRA; KOEHLER, 2006; 2008) destaca que o conhecimento profissional do professor compõe-se de uma tríplice de conhecimentos: o conhecimento do conteúdo, que refere-se aos conceitos e propriedades teóricas formais específicos da área de formação; o conhecimento pedagógico, que refere-se às metodologias, estratégias e práticas de ensino e aprendizagem; e o conhecimento tecnológico, que refere-se aos recursos empregados na mediação pedagógica para compreensão dos conteúdos específicos. Para os autores, a articulação entre estes conhecimentos permite ao professor conduzir o processo educativo escolar com maior assertividade.

Mediante a análise dos dados constituídos neste estudo, evidenciou-se quatro perspectivas de articulação dos recursos digitais na formação de professores do Curso de Licenciatura em Matemática da UFFS: perspectiva voltada à prática docente na Educação Básica; perspectiva voltada ao desenvolvimento de conhecimentos da Matemática; perspectiva voltada ao desenvolvimento de conhecimentos sobre as tecnologias e suas possibilidades pedagógicas; e por fim, perspectiva associada a aspectos transversais da formação e profissão docente

Relativo a *perspectiva associada à prática docente na Educação Básica*, explicita-se maior aproximação ao conceito do Conhecimento Pedagógico apresentado por Mishra e Koehler (2006, 2008), ao argumentar que o conhecimento pedagógico trata-se do entendimento aprofundado de métodos e práticas de ensino e aprendizagem. Segundo os autores, este conhecimento pedagógico compreende também o entendimento de como os estudantes constroem o conhecimento, sendo necessário ao professor entender as funções cognitivas dos sujeitos, as teorias de desenvolvimento da aprendizagem, e como o processo de aprendizagem é

modificado pela dinâmica do ambiente social, incluindo o uso de recursos digitais como meios de comunicação, interação e produção do conteúdo.

Neste sentido, Mishra e Koehler (2006) ressaltam a relação do conhecimento pedagógico com o conhecimento tecnológico e do conteúdo, sendo esta relação já intrínseca ao processo educacional. O conhecimento pedagógico do conteúdo abrange o desenvolvimento de metodologias e estratégias pedagógicas para promover melhor aprendizado do conteúdo. Em paralelo, o conhecimento pedagógico tecnológico preconiza a utilização de diferentes recursos tecnológicos nos processos e prática de ensino e aprendizagem, como recursos que apoiam e ampliam as possibilidades formativas dos estudantes (MISHRA, KOEHLER, 2006).

Percebe-se que esta relação de conhecimentos acontece de forma natural nos processos pedagógicos, sendo que ao planejar uma aula, já se estabelece o conteúdo a ser trabalhado, qual a metodologia pedagógica de abordagem deste conteúdo, e quais os recursos tecnológicos que serão utilizados (digitais ou não).

Cibotto e Oliveira (2013) apontam a necessidade de flexibilidade e fluência no uso das tecnologias e nas práticas pedagógicas por parte dos professores, somados ao conhecimento do conteúdo curricular e do contexto sócio-cultural dos estudantes, apontando em sua pesquisa que até então não havia uma integração dos conhecimentos na formação dos professores, o que refletia em suas práticas docentes dissociadas do uso de recursos digitais. Em outro estudo Cibotto (2015) evidencia, por meio da realização de intervenção pedagógica e entrevistas com acadêmicos de um Curso de Licenciatura em Matemática, que estes futuros professores percebem as potencialidades associadas ao uso das tecnologias e destacam a necessidade de que os professores em formação vivenciem o uso destes recursos em seu percurso formativo para que possam utilizá-las com segurança ao longo de sua trajetória profissional docente.

Assim como as pesquisas de Cibotto e Oliveira (2013) e Cibotto (2015), outras pesquisas relacionadas à formação de professores e o TPACK (PALIS, 2010; LANG, GONZÁLES, 2014) apontam para uma carência de articulação dos conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e do conteúdo na formação docente, o que reflete também nas práticas dos futuros professores na Educação Básica.

Richit (2005) evidencia por meio de sua pesquisa de mestrado, a necessidade de promover práticas pedagógicas articuladas ao conhecimento tecnológico, destacando, entre outros aspectos, uma mudança de postura frente às tecnologias e

a percepção das possibilidades pedagógicas advindas destes recursos, de forma a contribuir no processo de ensino e aprendizagem.

Além dos aspectos destacados nos estudos supracitados, a primeira categoria de análise da pesquisa sistematizada nesta dissertação evidencia que os acadêmicos identificam possibilidades de uso das tecnologias em sua prática docente futura, utilizando-as como estratégias pedagógicas para ensinar conteúdos matemáticos e motivar os estudantes em seu processo de aprendizagem. Portanto, de acordo com a análise das evidências empíricas associadas a esta categoria, os estudantes do Curso de Licenciatura em Matemática da UFFS conseguem articular os conhecimentos apropriados no curso de graduação com a sua prática docente futura, estabelecendo importantes relações entre a formação universitária e a prática profissional na Educação Básica.

Da mesma forma, os professores formadores do Curso também evidenciam a utilização dos recursos digitais em suas práticas docentes no ensino superior. Os relatos apresentados pelos professores destacam a percepção de ampliação de possibilidades formativas por meio do uso das tecnologias digitais, principalmente na utilização de softwares relacionados aos conteúdos abordados em nos componentes curriculares. Estas práticas formativas que integram os conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e do conteúdo por parte dos professores formadores, reforçam esta percepção também na atuação futura dos estudantes como professores da Educação Básica.

Deste modo, ao encontro da abordagem teórica acerca da articulação do Conhecimento Pedagógico aos outros domínios (Tecnológico e do Conteúdo) necessários à docência na Educação Básica, a primeira categoria de análise evidencia que a formação dos futuros professores, no âmbito do Curso de Licenciatura em Matemática da UFFS, abrange os diversos aspectos inerentes à formação para sua atuação docente na Educação Básica. Isto ocorre por meio do desenvolvimento do conhecimento pedagógico para a docência neste nível de ensino, em consonância com as estratégias e metodologias de ensino que podem ser utilizadas pelo futuro professor para a aprendizagem e desenvolvimento do conteúdo curricular da Educação Básica, utilizando-se da tecnologia como recurso para promover o desenvolvimento destes conhecimentos e metodologias, assim como elemento motivador da aprendizagem.

A segunda categoria de análise destaca a *perspectiva voltada ao desenvolvimento de conhecimentos matemáticos*, que tem como base as disciplinas relacionadas ao conteúdo específico acerca dos conceitos e propriedades matemáticas abordadas no decorrer do Curso de graduação. Esta perspectiva aproxima-se da teorização de conhecimento do conteúdo explicitado na teoria do TPACK, que compreende o conhecimento aprofundado dos conceitos, propriedades, teorias e aplicações da área de conhecimento em que o professor está se graduando. Para além disso, os dados constituídos nesta pesquisa apontam que, mesmo tendo foco principal no conhecimento do conteúdo, percebe-se que os conhecimentos pedagógicos e tecnológicos estão intrinsecamente presentes nos relatos e respostas de acadêmicos e professores, bem como nos Planos de Ensino analisados.

Da mesma forma como destacado sobre a articulação do conhecimento pedagógico, Mishra e Koehler (2006) argumentam que o conhecimento do conteúdo articula-se com o conhecimento pedagógico e tecnológico de forma constante, nos processos e práticas educacionais. Os autores destacam que o uso da tecnologia permite ao professor disponibilizar diferentes recursos para apropriação do conteúdo por parte dos alunos, permitindo maior flexibilidade e interação entre aluno e conteúdo de acordo com as diversas maneiras de aprendizagem identificadas nos estudantes. Assim, o professor utiliza-se dos recursos tecnológicos como metodologia pedagógica de aprendizagem, buscando diferentes formas de ensinar e aprender os conceitos e propriedades específicas do conteúdo. Esta perspectiva vai ao encontro dos resultados apontados por Andriceli Richit (2015), que destaca possibilidades de práticas formativas contínuas de professores de Matemática da Educação Superior, por meio da interação em comunidade de prática *online,* acerca dos conhecimentos matemáticos. Para tanto, utilizam-se pedagogicamente dos recursos tecnológicos para comunicar-se, compartilhar experiências e produzir conhecimentos de forma colaborativa, perspectiva esta que pode favorecer a ressignificação da prática pedagógica e o constante aprendizado dos conteúdos matemáticos mediante o uso das tecnologias.

Da mesma forma, Scheffer (2012) apresenta em sua pesquisa algumas possibilidades de desenvolvimento de conhecimentos matemáticos por meio de práticas pedagógicas com a utilização de *softwares* e recursos digitais, apontando a argumentação como um meio de expressão dos conhecimentos matemáticos

aprendidos nesta atividade formativa. Neste sentido, destacam-se as possibilidades de desenvolvimento de conhecimentos matemáticos por meio da utilização de recursos digitais e a construção de uma cultura que relacione as tecnologias como possibilidades de ensino e aprendizagem.

Destaca-se como um novo elemento presente nesta categoria de análise, a participação dos professores em formação como produtores de conhecimento por meio da autoria de conteúdos utilizando-se dos recursos digitais. Desde a produção de materiais didáticos até o desenvolvimento programas computacionais utilizando-se de linguagens de programação, os acadêmicos do Curso de Licenciatura em Matemática são estimulados a desenvolver conhecimentos e abordagens relacionadas ao uso dos recursos digitais no desenvolvimento de materiais e atividades, bem como na representação de conceitos e propriedades matemáticas por meio da criação de objetos virtuais com foco no aprofundamento da Matemática.

Esta abordagem de participação dos acadêmicos na construção do conhecimento envolve e estimula os mesmos a compreender e desenvolver novas percepções sobre o ensinar e aprender Matemática, mediado pelos recursos digitais. Assim, os estudantes percebem-se como sujeitos em formação e futuros professores, ampliando-se as possibilidades formativas, possibilitando relacionar a tríplice de conhecimentos em suas experiências e práticas acadêmicas e profissionais.

A terceira categoria de análise evidencia que acadêmicos e professores do Curso de Licenciatura em Matemática da UFFS percebem a articulação de conhecimentos também em uma *perspectiva voltada ao desenvolvimento de conhecimentos sobre as tecnologias e suas possibilidades pedagógicas*. Neste sentido, esta categoria de análise explicita o conhecimento tecnológico, dimensão constituinte do construto teórico do TPACK apresentado por Mishra e Koehler (2006, 2008), o qual enfatiza a necessidade do professor conhecer e saber utilizar a tecnologia como uma possibilidade formativa e pedagógica, especialmente no desenvolvimento de conhecimentos relativos a própria tecnologia.

Mishra e Koehler (2006) destacam que o conhecimento tecnológico amplia as possibilidades pedagógicas de mediação do conhecimento do conteúdo. Por outro lado, o conhecimento tecnológico por si só, sem articulação aos conhecimentos pedagógicos e do conteúdo, não produzirá uma aprendizagem significativa aos estudantes. Sendo assim, o conhecimento tecnológico para atuação docente vai

além de saber utilizar softwares ou equipamentos tecnológicos, é necessário identificar quais são as possibilidades de uso com intencionalidade pedagógica, para abordagem de conteúdos, ou mesmo o desenvolvimento de habilidades cognitivas (MISHRA; KOEHLER, 2006).

Evidenciando a articulação do conhecimento tecnológico aos demais conhecimentos docentes, Ponte (2000) apresenta algumas possibilidades de práticas pedagógicas que podem ser desenvolvidas na formação de professores, destacando as possibilidades de ensino e aprendizagem mediadas pelo uso das tecnologias. O autor apresenta alguns relatos de professores em formação inicial, a partir de atividades formativasdesenvolvidas em uma disciplina, na qual se promoveu a criação de páginas *web* pelos estudantes e o uso de um *software*. Ponte (2000) argumenta que, apesar da insegurança inicial, os futuros professores surpreenderam-se com a potencialidade de aprendizagem dos recursos digitais, desenvolvendo uma nova postura e cultura quanto ao uso das tecnologias no ambiente educacional.

Neste sentido, as percepções apresentadas nas pesquisas apresentadas evidenciam o conceito de seres-humanos-com-mídias, em que Borba (2002) destaca como as tecnologias transformam e são transformadas por meio das práticas sociais e da relação de interdependência entre a produção de conhecimentos e da cultura coletiva e os recursos tecnológicos. Esta perspectiva alinha-se ao construto teórico de tecnologias da inteligência de Lévy (1993), que aborda as tecnologias como elemento constituinte dos conhecimentos e da cultura de cada grupo social.

Ainda assim, as pesquisas já apresentadas neste trabalho (CIBOTTO e OLIVEIRA, 2013; CIBOTTO, 2015; CORACINI, 2010; LANG GONZALEZ, 2014; PALIS, 2010) evidenciam, em sua maioria, a necessidade de melhorias nos processos formativos que abrangem o uso de recursos digitais, argumentando que esta formação ainda não proporciona aos professores conhecimentos necessários para articular o conhecimento tecnológico com as práticas pedagógicas para ensino e aprendizagem do conteúdo matemático. Destaca-se também a necessidade de melhorias na infraestrutura tecnológica das escolas e nas políticas públicas de formação docente.

Contrapondo-se aos resultados obtidos pela pesquisa de Coracini (2010), que aponta uma concepção essencialmente técnica quanto ao uso das tecnologias na formação docente, a análise do material empírico do presente estudo destaca a

articulação de conhecimentos tecnológicos com suas possibilidades pedagógicas no ensino do conteúdo específico, evidenciando a articulação de diferentes conhecimentos basilares da formação e da prática docente em matemática.

Evidencia-se, neste sentido, um relevante aspecto presente em algumas falas de professores e acadêmicos, relacionadas ao uso das tecnologias como recursos que possibilitam representar e compreender conceitos e propriedades matemáticas que são mais complexos de ser explorados e/ou evidenciados mediante o uso de representações estáticas, geralmente apoiadas no uso de lápis e papel. Esta percepção se dá principalmente pela possibilidade de representação e visualização por meio de recursos digitais, que segundo os participantes da pesquisa, contribuem para a compreensão dos conceitos e propriedades matemáticas, facilitando o ensinar dos docentes e o aprender dos estudantes.

A quarta categoria de análise evidencia a *perspectiva relacionada aos aspectos transversais inerentes à formação e atuação da profissão docente*, evidenciando a correlação entre os diferentes conhecimentos apresentados na teoria do TPACK apresentada por Shulman (1986) e na releitura desta teoria por Mishra e Koehler (2006, 2008). Neste sentido, esta categoria de análise evidencia que as tecnologias estão intrinsecamente articuladas às atividades docentes por meio do uso de recursos digitais nos processos comunicacionais e de gestão profissional, o que leva os professores formadores ou em formação a refletir criticamente sobre como as tecnologias, crescentemente utilizadas pelas pessoas nas atividades cotidianas, podem contribuir no desenvolvimento das atividades de ensino e aprendizagem.

As perspectivas identificadas nesta categoria de análise evidenciam a construção de conhecimentos e de uma inteligência coletiva, onde as pessoas passam a utilizar-se dos recursos digitais em suas atividades sociais e culturais de forma integrada, ao encontro da perspectiva teórica de Lévy (1993). Da mesma forma, as tecnologias tornam-se “transparentes” (MISHRA; KOEHLER, 2006), permeando as diversas atividades, inclusive as práticas docentes, mesmo que não se associe diretamente estas atividades com o uso de tecnologias.

Lang e González (2014) destacaram em sua pesquisa alguns pontos que argumentam ser necessárias melhorias para efetivar o uso das tecnologias no processo educacional, como as políticas públicas de acesso às tecnologias por parte das escolas e de formação docente para sua utilização. Porém, segundo os

pesquisadores, esta formação deve se constituir de um movimento reflexivo sobre a prática docente, além do desenvolvimento do conceito do TPACK como possibilidade de apropriação da linguagem tecnológica pelos alunos.

Neste sentido, Richit (2005) também destaca a necessidade da formação integral dos professores, articulando as dimensões específica, pedagógica e tecnológica de forma crítica, promovendo experiências educacionais com os professores em formação que possibilite que eles mesmos direcionem seu processo formativo. Segundo a autora, é importante instigar reflexões acerca da formação inicial e continuada de professores, tomando como contexto a sociedade tecnológica em constante transformação.

Para além da evidente necessidade de melhorias dos processos formativos, a presente pesquisa aponta como um novo elemento presente na formação de professores do Curso de Licenciatura em Matemática um movimento crítico-reflexivo, em que docentes e acadêmicos do Curso se preocupam não apenas em conhecer os recursos digitais, mas identificar possibilidades formativas destas, buscando estratégias e metodologias pedagógicas voltadas à construção de conhecimentos matemáticos.

Evidencia-se o desenvolvimento deste movimento crítico-reflexivo por meio dos relatos e respostas de professores, onde destaca-se a percepção de um movimento de crescimento contínuo dos estudantes quanto à compreensão de conceitos e a articulação destes conceitos com a futura prática pedagógica, evidenciando recursos e metodologias de ensino.. Esta percepção também está presente no relato dos acadêmicos, que destacam o desenvolvimento de atividades formativas que os fazem refletir sobre as práticas pedagógicas que poderão realizar na Educação Básica, utilizando-se de recursos digitais como meios para desenvolvimento do conteúdo específico, facilitando o processo de ensino e aprendizagem e ampliando horizontes formativos.

Neste contexto que compreende as quatro categorias de análise desta pesquisa, percebe-se um estímulo para que os acadêmicos desenvolvam habilidades de articulação dos conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e dos conteúdos por meio das atividades formativas desenvolvidas no Curso de Licenciatura em Matemática. Como exemplo, podemos mencionar a proposta de elaboração de planos de aula elencando objetivos, conteúdos, metodologias e recursos, que proporciona aos acadêmicos a articulação da tríplice de

conhecimentos que constituem o saber docente, de acordo com o construto teórico do TPACK, apresentado por Shulman (1986) e Mishra e Koehler (2006, 2008).

Ainda acerca desta articulação do conhecimento pedagógico, tecnológico e do conteúdo, os docentes do Curso relatam a percepção de que os acadêmicos evoluem no decorrer da graduação, identificando possibilidades de práticas docentes que se utilizam dos recursos digitais para o ensino e aprendizagem dos conteúdos específicos, estabelecendo relações entre a tríplice de conhecimentos. Em seus relatos, os docentes destacam que percebem um movimento de apropriação e articulação constante de conhecimentos profissionais, percebendo nos estudantes que cursam os semestres mais avançados um notável crescimento na articulação de conhecimentos.

O relato dos professores aponta que a formação inicial de professores no Curso de Matemática da UFFS tem promovido atividades que proporcionam aos acadêmicos a articulação de conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e do conteúdo. Esta evidência contrapõe a conclusão da pesquisa de Palis (2010), que apontou que, apesar dos esforços para inclusão das tecnologias na Educação Matemática, a formação docente ainda não proporciona aos professores em formação o suporte necessário para que de fato tornem as Tecnologias Digitais elementos pedagógicos de produção de conhecimento articulado aos conteúdos. Destaca-se que, dado o ano de realização da pesquisa de Palis (2010), em que ainda surgiam os primeiros trabalhos brasileiros que abordavam a conceituação do TPACK, há possibilidade de que esta percepção de articulação de conhecimentos tenha se inserido no contexto formativo nos últimos anos e já estava presente em algumas atividades da formação docente.

Tendo por base o construto teórico do Conhecimento Pedagógico, Tecnológico e do Conteúdo (TPACK) de Mishra e Koehler (2006, 2008), fundamentados na teoria de Shulman (1986), evidencia-se nos resultados apresentados desta pesquisa a articulação constante desta tríplice de conhecimentos nas perspectivas de uso das tecnologias na formação inicial docente do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Tal articulação é evidenciada na descrição das atividades formativas desenvolvidas no Curso, apresentadas por docentes e acadêmicos em questionário e entrevista. Os relatos apresentam atividades teóricas e práticas, projetos pedagógicos de ensino, pesquisa e extensão, que instigam os estudantes a

aprofundar conhecimentos do conteúdo e identificar possibilidades pedagógicas para o ensino destes, utilizando-se de recursos digitais. Neste sentido, os resultados da pesquisa sistematizada nesta dissertação apontam novas perspectivas quanto à articulação do conhecimento tecnológico aos conhecimentos pedagógicos e do conteúdo já consolidados nas práticas formativas docentes, evidenciando a preocupação do Curso de formação inicial docente em aproximar as atividades formativas do contexto social e educacional, contribuindo para uma prática profissional mais assertiva em seus objetivos de ensino e aprendizagem.

Destaca-se assim que grande parte das atividades formativas do Curso de Licenciatura em Matemática da UFFS promove esta articulação de conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e dos conteúdos matemáticos, segundo a perspectiva do TPACK. Esta intersecção de conhecimentos promove uma formação crítica e reflexiva acerca do uso dos recursos digitais nos processos de ensino e aprendizagem, o que reflete na construção de uma nova cultura intelectual que incorpora os recursos digitais como elementos basilares na produção, socialização e apropriação de conhecimentos profissionais para o e ensino da Matemática.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação docente destaca-se como um movimento constante de aprendizado ao longo da vida dos professores, sendo que as atividades formativas desenvolvidas no decorrer do curso de graduação são de extrema importância para a constituição do perfil profissional docente dos professores da Educação Básica.

Neste sentido, o objetivo geral de evidenciar e compreender as perspectivas de articulação das Tecnologias Digitais no contexto das atividades formativas promovidas no Curso de Licenciatura em Matemática da UFFS, em face as quais sejam contempladas as dimensões específica, pedagógica e tecnológica da formação do futuro professor, foi alcançado por meio da análise dos dados constituídos nesta pesquisa, apontando dezesseis perspectivas de articulação das tecnologias no contexto de ensino e aprendizagem da Matemática, que convergem em quatro categorias centrais. Estas categorias evidenciam os conhecimentos apontados na teorização da articulação de conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e do conteúdo de Mishra e Koehler (2006, 2008), apoiados no construto do TPCK proposto por Shulman (1986).

Para além da explicitação dos conhecimentos profissionais presentes nas ações formativas do Curso, percebe-se a articulação entre eles, sendo estes indissociáveis nos excertos identificados nos relatos de acadêmicos e docentes, bem como nos Planos de Ensino do Curso de Licenciatura em Matemática.

Quanto ao objetivo específico de contextualizar e discutir aspectos da formação inicial nos Cursos de Licenciatura no âmbito das Tecnologias Digitais, por meio de embasamento teórico, apresentou-se alguns aspectos teóricos relevantes na literatura nacional e internacional acerca da inserção das tecnologias no contexto social e educacional do desenvolvimento humano, especialmente na formação inicial de professores. Evidencia-se como base teórica principal a concepção de tecnologias da inteligência apresentadas por Lévy (1993) e o construto teórico *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) proposto por Mishra e Koehler (2006, 2008), com base no conceito de conhecimento pedagógico, curricular e do conteúdo proposto por Shulman (1986).

Já o objetivo específico de analisar os Planos de Ensino dos Componentes Curriculares de um Curso de Licenciatura em Matemática, identificando as atividades formativas que propõem o uso pedagógico de tecnologias, foi alcançado

por meio da análise dos Planos de Ensino das disciplinas cursadas pela primeira turma do Curso de graduação em Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Fronteira Sul – *campus* Chapecó. A partir da leitura destes documentos, identificaram-se excertos que evidenciam as perspectivas formativas quanto ao uso dos recursos digitais, previstos já no planejamento dos componentes curriculares.

Considerando a natureza e a finalidade dos Planos de Ensino das diferentes componentes curriculares do Curso, que precisam ser claros e objetivos/sucintos, nos dedicamos a examinar de que forma as Tecnologias Digitais permeiam as atividades formativas desenvolvidas nos Componentes Curriculares do Curso de Licenciatura em Matemática por meio da realização de questionário *online* e entrevistas com professores e acadêmicos do Curso. Com a realização dos questionários e entrevistas, constituíram-se dados mais consistentes, sendo que as respostas e relatos apresentados nestes dados permitiram identificar com maior assertividade as perspectivas de uso dos recursos digitais por acadêmicos e professores do Curso.

Quanto ao objetivo de apresentar e discutir as evidências destacadas nas análises realizadas, confrontando estas com as perspectivas teóricas da área de formação de professores e tecnologias educacionais, o objetivo foi alcançado por meio das reflexões apresentadas acerca dos novos elementos identificados na presente pesquisa, em consonância com a base teórica e os resultados de outras pesquisas da mesma área.

Por meio da análise dos dados empíricos constituídos em face a pesquisa, apoiada nos pressupostos teóricos apresentados, evidenciam-se as perspectivas voltadas à prática docente na Educação Básica, ao desenvolvimento de conhecimentos da Matemática, ao desenvolvimento de conhecimentos sobre as tecnologias e suas possibilidades pedagógicas, e aos aspectos transversais da formação e profissão docente. Estas perspectivas constituem a formação docente no Curso de Licenciatura em Matemática da UFFS, indicando práticas formativas que buscam articular as diversas possibilidades de formação profissional e de ensino e aprendizagem de forma crítica e reflexiva, envolvendo o uso dos recursos digitais como possibilidades pedagógicas de desenvolvimento do conteúdo curricular da Matemática.

Por meio dos resultados obtidos, evidencia-se que as atividades formativas promovidas no Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da

Fronteira Sul já abordam a articulação dos conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e de conteúdo, promovendo uma formação docente alinhada às perspectivas e desafios da educação contemporânea. Sendo assim, a pesquisa contribui para melhor compreensão das perspectivas de formação docente relacionadas ao uso das tecnologias digitais no Curso, e pode vir a contribuir ainda com novas práticas formativas em um movimento de reflexão acerca das possibilidades de formação docente.

Destaca-se na realização desta pesquisa o papel importante que exercem os formadores de professores, ao propor e mediar atividades formativas que articulam os diferentes conhecimentos. Desta forma, os acadêmicos levam de sua experiência formativa referências da integração entre os diferentes conhecimentos, que refletem em suas futuras práticas pedagógicas como professores da Educação Básica.

Também evidenciam-se novos aspectos relativos à formação docente e uso de tecnologias digitais, para além de pesquisas já realizadas na mesma temática. Dentre estes, destaca-se a percepção de professores formadores e acadêmicos acerca da articulação de conhecimentos, participação ativa dos estudantes como produtores de conhecimentos por meio da autoria de materiais de ensino e aprendizagem, a percepção da expansão de possibilidades formativas por meio do uso de recursos digitais, especialmente quanto à visualização e representação de conceitos e propriedades matemáticas, além de uma visão crítica-reflexiva sobre o uso dos recursos digitais na atuação docente.

Neste sentido, a pesquisa contribui com o desenvolvimento das atividades de formação docente, identificando avanços e as principais perspectivas quanto ao uso dos recursos digitais, permitindo a partir disto, o fortalecimento destas ações formativas.

Na perspectiva de continuidade da pesquisa, considera-se importante ampliar os estudos desenvolvidos e realizar um acompanhamento dos professores em formação, identificando em sua futura prática docente os reflexos da articulação de conhecimentos identificada na formação inicial. Da mesma forma, também sugere-se à pesquisas futuras a ampliação de abrangência da pesquisa, a fim de identificar perspectivas de uso das tecnologias digitais em uma escala maior de participantes.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Educação a distância na Internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.29, n.2, p. 327-340, jul./dez. 2003.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Tecnologia na escola: criação de redes de conhecimento. In: ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; MORAN, José Manuel (orgs). **Integração das Tecnologias na Educação**. Secretaria de Educação a Distância – Programa Salto para o Futuro. Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2005.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; VALENTE, José Armando. Integração Currículo e Tecnologias e a Produção de Narrativas Digitais. **Currículo sem Fronteiras**, v. 12, n. 3, p. 57-82, Set/Dez 2012.

ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos. **Metodologias de ensino**: primeiras aproximações. Educar, Curitiba, n.13, p.93-100, 1997.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1977.

BENAKOUCHE, Tamara. A (in)capacitação digital no Brasil e os descaminhos dos cursos de Licenciatura. In: HAYASHI, Maria Cristina Piumbato Innocentini; SOUSA, Cidoval Morais de; ROTHBERG, Danilo. **Apropriação social da ciência e da tecnologia**: contribuições para uma agenda. Campina Grande: EDUEPB, 2011.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Pesquisa Qualitativa e Pesquisa Quantitativa segundo a abordagem fenomenológica. In: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola. **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 3.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knoop. **Investigação qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto, Porto Editora: 1994.

BORBA, Marcelo de C. **Coletivos Seres humanos-com-mídias e a produção matemática**. In: I Simpósio Brasileiro de Psicologia da Educação Matemática - SBPEM, 1., 2002, Curitiba, PR. Anais.... Curitiba: UFPR, 2002, v.1. p.135-146.

BORBA, Marcelo de C.; SILVA, Ricardo S. R. da; GADANIDIS, George. **Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática**: sala de aula e internet em movimento. 1ªed; 1ªreimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação, Universidade Federal da Fronteira Sul. **Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Matemática – Licenciatura**. 166 f. 2012. Disponível em: <http://uffs.edu.br/images/DOP/PPC_Matematica_2013.pdf>. Acesso em 20 ago. 2016.

BRASIL. **A Instituição** - Universidade Federal da Fronteira Sul. Disponível em: <http://uffs.edu.br/index.php?option=com_content&view=article&id=90&Itemid=822>. Acesso em: 20 ago. 2016.

BRASIL. **Histórico da UFFS** - Universidade Federal da Fronteira Sul. Disponível em: <http://uffs.edu.br/index.php?option=com_content&view=article&id=85&Itemid=826>. Acesso em: 20 ago. 2016.

BRASIL. **Plano Nacional de Educação 2014-2024**: Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2014. Disponível em: <http://www.observatoriodopne.org.br/uploads/reference/file/439/documento-referencia.pdf>. Acesso em 14 ago. 2016.

BRASIL. **Proposta de Diretrizes para a formação Inicial de Professores da Educação Básica, em cursos de Nível Superior**. Brasília: Ministério da Educação, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/basica.pdf>. Acesso em 26 ago. 2016.

BRASIL. **Resolução Nº 2, de 1º 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. Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=17719-res-cne-cp-002-03072015&category_slug=julho-2015-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 26 ago. 2016.

Centro de Processamento de Dados – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. ***Software* Licenciado – Maple**. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cpd/servicos/computadores-e-aplicativos/softwares-disponiveis/software-licenciado-maple>. Acesso em 03 set. 2017.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia Científica**. 4.ed. São Paulo: Makron Books, 1996.

CGI.br - COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. **Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas brasileiras – TIC Educação 2014** [Livro eletrônico]. Coord. Alexandre F. Barbosa. São Paulo, 2015.

CHAI, Ching Sing; KOH, Joyce Hwee Ling; TSAI, Ching-Chung (2013). A Review of Technological Pedagogical Content Knowledge. **Educational Technology & Society**, 16 (2), 31–51.

CIBOTTO, Rosefran A. G.; OLIVEIRA, Rosa Maria M. A. de. **O conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (TPACK) na formação inicial do professor de matemática**. Anais VIII Encontro de Produção Científica e Tecnológica – EPCT. 2013.

CIBOTTO, Rosefran A. G.; OLIVEIRA, Rosa Maria M. A. de. **TPACK**: Formação inicial do professor de Matemática. XIV CIAEM – Conferência Interamericana de Educação Matemática, México, 2015.

CORACINI, Eva Graciela Reyes. **A formação de professores para o uso das tecnologias digitais nos cursos de pedagogia**. 186 f. Dissertação (Mestrado em

Educação) – Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Florianópolis, 2010.

DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvona S. **O planejamento da pesquisa qualitativa**: teorias e abordagens. 2ªed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu; MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social**: Teoria, método e criatividade. 26.ed. Petrópolis: Vozes, 2007

FERREIRA, Ana Cristina. Um olhar retrospectivo sobre a pesquisa brasileira em formação de professores de Matemática. In: FIORENTINI, Dario. (Org.). **Formação de Professores de Matemática**: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas: Mercado das Letras, 2003. p. 19-50.

FNDE (Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação). **Apresentação PROINFO**. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/programas/programa-nacional-de-tecnologia-educacional-proinfo>. Acesso em 08 jul. 2016.

FRIZON, Vanessa. **Tecnologias Digitais em Educação**: compreensões que permeiam os Projetos Político-Pedagógicos e as Diretrizes Curriculares da rede pública de ensino de Concórdia/SC. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal da Fronteira Sul. 217f. 2015. Orientadora: Dr. Adriana Richit.

GATTI, Bernardete A. Educação, escola e formação de professores: políticas e impasses. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. 50, p. 51-67, out./dez. 2013. Editora UFPR.

GEOGEBRA.ORG. **O que é o GeoGebra**? Disponível em: <https://www.geogebra.org/about>. Acesso em 03 set. 2017.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010

GOLDENBERG, Mirian. **A arte de pesquisar**: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais. 8ªed. Rio de Janeiro: Record, 2004.

HARRIS, Judith; MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew. Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge and Learning Activity Types: Curriculum-based Technology Integration Reframed. **Journal of Research on Technology in Education**, V.41, N. 4, 2009. p. 393-416 (tradução minha).

HOUAISS. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação permanente do professorado**: novas tendências. São Paulo: Cortez, 2009.

Instituto de Matemática Pura e Aplicada. **O que é o MatLAB?** Disponível em: <http://w3.impa.br/~zubelli/tutorial/node1.html>. Acesso em 03 set. 2017.

KENSKI, Vani Moreira. Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação. 2.ed. Campinas: Papirus, 2007.

KENSKI, Vani Moreira. Novas tecnologias: o redimensionamento do espaço e do tempo e os impactos no trabalho docente. **Revista Brasileira de Educação**, n.8, Mai/Jun/Jul/Ago 1998.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e tempo docente**. Campinas: Papirus, 2013.

KOEHLER, Matthew J.; MISHRA, Punya.; AKCAOGLU, Mete; ROSENBERG, Joshua M. **The Technological Pedagogical Content Knowledge Framework for Teachers and Teacher Educators**. Commonwealth Educational Media Centre for Asia, 2013.

KOEHLER, Matthew J.; MISHRA, Punya; CAIN, William. What Is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? **Journal of Education**, V.193, N.3, 2013.

LANG, Affonso Manoel Righi; GONZÁLEZ, Fernando Jaime. A proposta teórica do Conhecimento Tecnológico Pedagógico de Conteúdo e a (sub)utilização das TIC na Educação Básica. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, ISBN: 978-84-7666-210-6. Artículo 1283. Buenos Aires, 2014.

LÉVY, Pierre. **As Tecnologias da Inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. Tradutor: Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.

LIMA JUNIOR, Arnaud S. **Tecnologias Intelectuais e Educação**: explicitando o princípio proposicional/hipertextual como metáfora para educação e o currículo. Comunidades Virtuais - Grupo de Pesquisa Educação, Tecnologia e Comunicação da Universidade Estadual da Bahia. 2003.

MAIA, Dennys Leite; BARRETO, Marcilia Chagas. Tecnologias Digitais na Educação: uma análise das políticas públicas brasileiras. **Educação, Formação & Tecnologias**. V.5 (1), p. 47-61, maio de 2012.

MANFREDI, Silvia Maria. **Metodologia do Ensino**: diferentes concepções. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1974332/mod_resource/content/1/METODOLOGIA-DO-ENSINO-diferentes-concep%C3%A7%C3%B5es.pdf>. Acesso em 15 ago. 2017.

MAZZIONI, Sady. **As estratégias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem**: concepções de alunos e professores de Ciências Contábeis. Revista Eletrônica de Administração e Turismo – ReAT, vol. 2, n. 1, JAN./JUN. 2013

MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew. J. Introducing Technological Pedagogical Content Knowledge. Paper presented at the **Annual Meeting of the American Educational Research Association**. New York City, March 24–28, 2008 (tradução minha).

MISHRA, Punya.; KOEHLER, Matthew. J. T**echnological Pedagogical Content Knowledge**: A Framework for Teacher Knowledge Teachers. **College Record**, V.108, N.6, June 2006, p. 1017–1054 (tradução minha).

MONTEIRO, Natália Andreoli. Plano Nacional de Educação 2014-2024: as perspectivas tecnológicas nas escolas. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v. 8, n. 15, p. 489-503, jul./dez. 2014.

MOODLE.ORG. **About Moodle**. Disponível em: <https://docs.moodle.org/33/en/About_Moodle>. Acesso em 03 set. 2017.

NIEROTKA, Rosileira Lucia. **Políticas de acesso e ações afirmativas na Educação Superior**: a experiência da Universidade Federal da Fronteira Sul. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal da Fronteira Sul. 179 f., 2015.

NUNES, Sergio da Costa; SANTOS, Renato Pires dos. **O Construcuinismo de Papert na criação de um objeto de aprendizagem e sua avaliação segundo a taxonomia de Bloom.** Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC. Águas de Lindóia, SP –2013.

PALIS, Gilda de La Rocque. O conhecimento tecnológico, pedagógico e do conteúdo do professor de Matemática. **Educação Matemática em Pesquisa**, São Paulo, v.12, n.3, p. 432-451, 2010.

PESSOA, Teresa; NOGUEIRA, Fernanda. Flexibilidade Cognitiva nas vivências e práticas educativas: *casebook* para a formação de professores. In: NASCIMENTO, AD.; HETKOWSKI, TM. (orgs). **Educação e contemporaneidade**: pesquisas científicas e tecnológicas [*online*]. Salvador: EDUFBA, 2009.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de Professores - saberes da docência e identidade do professor. **Revista da Faculdade de Educação**, São Paulo, v.22, n.2, jul./dez. 1996. p.72-89.

PONTE, João Pedro da. Tecnologias de Informação e Comunicação na formação de professores: que desafios? **Revista Iberoamericana de Educación**, n.24, 2000. p.63-90.

RICHIT, Adriana (Org.). **Tecnologias Digitais em Educação**: perspectivas teóricas e metodológicas sobre formação e prática docente. Editora CRV, Curitiba, 2014.

RICHIT, Adriana. **Apropriação do conhecimento pedagógico-tecnológico em Matemática e a formação continuada de professores**. 279 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista UNESP, Rio Claro, 2010.

RICHIT, Adriana. **Projetos em geometria analítica usando *software* de geometria dinâmica**: repensando a formação inicial docente em Matemática. 215 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista UNESP, Rio Claro, 2005.

RICHIT, Andriceli. **Formação de Professores de matemática da Educação Superior e as Tecnologias Digitais: aspectos do conhecimento revelados no contexto de uma comunidade de prática online**. 596f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho. Rio Claro, 2015.

SALAZAR, Renato. **O Programa Nacional de Informática na Educação – Proinfo – em Santa Catarina**: uma análise sociotécnica das capacitações (2002-2004). 2005. 130 f. Dissertação (Mestrado em Sociologia Política) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 2005.

SCHEFFER, Nilce Fátima. A argumentação em Matemática na interação com tecnologias. **Ciência e Natura UFSM**, v.34, n.1, 2012. p.23-38.

SHULMAN, Lee. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, Vol. 15, No. 2. (Feb., 1986), pp. 4-14.

SOARES, Simária de Jesus et. al. O uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no processo de Ensino Aprendizagem. Anais... **21º Congresso Internacional ABED de Educação à Distância**. Outubro de 2015, Bento Gonçalves – RS. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2015/anais/pdf/BD_145.pdf>. Acesso em 20 ago. 2017.

TEIXEIRA, Adriano Canabarro. **Inclusão digital**: novas perspectivas para a informática educativa. Ijuí: Unijuí, 2010.

TIKHOMIROV, Oleg K. The theory of activity changed by information technology. In: ENGERSTRÖM, Y; MIETTINEN, R., PUNAMÄKI, R. (Eds.). **Perspectives on Activity Theory**. Cambridge: Cambridge University Press, 1999. p. 347-359.

TIKHOMIROV, Oleg. K. The psychological Consequences of Computarization. In: WERTSCH, J. V. (Ed.). **The Concept of Activity in Soviet Psychology**. New York: M. E. Sharpe Inc, 1981. p.256-278.

ZEICHNER, Kenneth M. **A formação reflexiva de professores**: Ideias e Práticas. EDUCA: Lisboa, 1993.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO PARA DOCENTES DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO
Linha de Pesquisa: Conhecimento e Desenvolvimento nos Processos Pedagógicos

QUESTIONÁRIO PARA DOCENTES DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Informações gerais

1 – Em que área(s) ou curso(s) você graduou-se? Indique o ano de conclusão do curso de graduação (no caso de ter concluído dois ou mais cursos, indique o ano de conclusão do último).

2 - No curso em que você graduou-se eram desenvolvidas atividades centradas no uso de Tecnologias Digitais?

- Sim
- Não

3 - Em caso afirmativo, as atividades consistiam em:

- Estudo de *softwares* e aplicativos no âmbito das componentes curriculares do Curso.
- Atividades complementares sobre o uso educacional de tecnologias, tais como workshops, ofertadas para os alunos do Curso.
- Projetos envolvendo o uso de tecnologias no ensino, promovidas paralelamente às atividades do Curso.
- Desenvolvimento de atividades com tecnologias nas experiências realizadas nas práticas de ensino e estágio supervisionado.
- Participação em atividades, tais como oficinas e workshops, promovidas em eventos na instituição em que você graduou-se.
- Outros

4 - Com relação às atividades baseadas no uso de Tecnologias Digitais que foram desenvolvidas ao longo da sua formação acadêmica, cite algumas delas indicando objetivos, recursos utilizados, conteúdos contemplados e aprendizados para a profissão docente.

Informações profissionais

5 – Há quanto tempo você atua como docente em Cursos de Matemática?

- Há menos de um ano.
- De um a dois anos.
- De três a cinco anos
- De seis a dez anos
- Mais de dez anos

6 – E na UFFS, há quanto tempo está atuando no Curso de Matemática?

- Há menos de um ano
- De um a dois anos
- De três a quatro anos
- Mais de quatro anos

7 – Qual(is) disciplina(s) você frequentemente ministra em Cursos de Matemática (citar também as disciplinas ministradas em outros cursos de matemática além do Curso da UFFS)?

Informações sobre uso de tecnologias nas práticas promovidas nas disciplinas do Curso

8 - Qual(is) atividade(s) docente(s) você desenvolve utilizando recursos tecnológicos? (pode-se marcar mais de uma opção)

- Planejamento de aulas
- Busca de materiais para utilização em sala de aula
- Produção de materiais pedagógicos (apresentações, planilhas, videoaulas, etc.)
- Desenvolvimento de projetos de ensino com os acadêmicos (produção de vídeos sobre temas abordados nas aulas, etc)

- Utilização de *softwares* específicos no desenvolvimento de conteúdos
- Utilização de plataformas virtuais (MOODLE, ambientes interativos e comunicacionais)
- Utilização de recursos digitais na realização de avaliações de aprendizagem
- Registro e gerenciamento de atividades acadêmicas
- Divulgação de atividades realizadas (sites, blogs, fanpage, redes sociais, etc.)
- Não utilizo tecnologias em minhas atividades
- Outros

9 – Você já desenvolveu alguma atividade de ensino e aprendizagem utilizando recursos digitais? Caso sim, relate a experiência, descrevendo o objetivo, os recursos utilizados, o conteúdo abordado, e quais as percepções sobre o desenvolvimento da atividade.

10 - Quanto ao interesse e formas de utilização das Tecnologias Digitais por parte dos acadêmicos do Curso de Matemática da UFFS, atribua uma avaliação de 1 a 5, sendo 1 a menor avaliação e 5 a maior avaliação

	1	**2**	**3**	**4**	**5**
Demonstram interesse em usar tecnologias no desenvolvimento das atividades das disciplinas					
Demonstram interesse em usar tecnologias no desenvolvimento das práticas de ensino e estágio					
Demonstram interesse em usar tecnologias na prática profissional futuramente					
Consideram importante usar tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem da matemática					
Consideram importante usar tecnologias nas atividades de formação inicial do professor					
Usam com frequência no desenvolvimento das atividades acadêmicas do Curso					
Usam frequentemente para comunicação, socialização e entretenimento					

11 – Quanto à participação e envolvimento dos acadêmicos nas atividades envolvendo tecnologias:

- Participam desde o planejamento, sugerindo recursos a serem utilizados, até a socialização e avaliação das atividades.
- Participam apenas da realização das atividades propostas, de acordo com os recursos indicados pelo professor.
- Os acadêmicos demonstram proatividade no uso de tecnologias, propondo o uso de diferentes recursos de acordo com os conteúdos indicados pelo professor.
- Preferem não utilizar os recursos digitais no desenvolvimento das atividades, recorrendo a outros recursos e abordagens.
- Outros.

13 - Você considera que as Tecnologias Digitais contribuem no desenvolvimento das atividades promovidas na disciplina que ministra e para a formação do futuro professor de matemática? De que maneira?

APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO PARA DISCENTES DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

MESTRADO EM EDUCAÇÃO

Linha de Pesquisa: Conhecimento e Desenvolvimento nos Processos Pedagógicos

QUESTIONÁRIO PARA DISCENTES DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Informações sobre o perfil dos alunos

1 – Sua idade está compreendida:

- Entre 15 e 20 anos.
- Entre 20 e 25 anos.
- Entre 25 e 30 anos.
- Acima de 30 anos.

2 – Indique a fase do Curso de Matemática que você está:

- 1ª fase
- 3ª fase
- 5ª fase
- 7ª fase
- Outros

3 – Sua família é constituída por quantas pessoas (incluindo você)?

- Até três pessoas
- De quatro a cinco pessoas
- De seis a sete pessoas
- Acima de oito pessoas

4 – Seus pais ou responsáveis legais possuem qual nível de escolarização?

	Pai	**Mãe**	**Avô**	**Avó**	**Responsável**
Ensino Fundamental Incompleto					
Ensino Fundamental Completo					
Ensino Médio Incompleto					
Ensino Médio Completo					
Ensino Superior Incompleto					
Ensino Superior Completo					
Pós-Graduação Incompleta					
Pós Graduação Completa					

5 – Você dispõe de computador/laptop/notebook pessoal com acesso à *Internet*?

- Sim
- Não

6 – Você costuma utilizar as Tecnologias Digitais nas suas atividades cotidianas (pessoais, profissionais ou acadêmicas)?

- Sim, todo os dias.
- Sim, de três ou quatro vezes por semana.
- Sim, uma ou duas vezes por semana.
- Sim, a cada duas ou três semanas.
- Sim, mas apenas uma ou duas vezes ao mês.
- Não costumo utilizar tecnologias.

7 - Qual(is) atividade(s) você frequentemente desenvolve utilizando Tecnologias Digitais? (pode-se marcar mais de uma alternativa)

- Acesso à e-mails, sites de entretenimento, notícias, entre outros.
- Pesquisa de conteúdos (livros e artigos online, vídeo-aulas) sobre o conteúdo acadêmico.
- Produção de materiais (documentos de texto, apresentações, planilhas, etc.)
- Utilização de *softwares* específicos para a abordagem de conteúdos estudados nas disciplinas do Curso
- Acompanhamento acadêmico (acesso ao portal do aluno, MOODLE).
- Utilização de *softwares* e aplicativos indicados pelos professores para resolução de atividades
- Interação com professor, colegas e outras pessoas sobre os conteúdos específicos de sua formação (e-mails, fóruns online, chats).

- Projetos acadêmicos desenvolvidos por professores do Curso, os quais focam a investigação e utilização das Tecnologias Digitais nos processos de ensino e aprendizagem da matemática.
- Uso do Google Maps para programar alguma viagem ou localizar algum endereço
- Pesquisas na *Internet* para tirar dúvidas quando estudo para alguma avaliação.
- Uso de redes sociais para interagir com colegas, amigos e familiares.
- Outros.

8 – Como você aprendeu usar as Tecnologias Digitais e seus recursos? (pode-se marcar mais de uma alternativa)

- Sozinho – vendo e manuseando diferentes recursos
- Com o auxílio dos pais
- Com o auxílio de amigos, irmãos e parentes
- Na escola, com o auxílio dos professores
- Em um curso de informática
- Na universidade, a partir das atividades desenvolvidas nas disciplinas
- Outros.

Informações sobre o uso de tecnologias na formação promovida no Curso

9 - Você já cursou alguma disciplina sobre Tecnologias Digitais no Curso?

- Sim
- Não

10 - Caso a resposta anterior for "Sim", indique quais disciplinas da área de tecnologias você cursou:

11 - Nos componentes curriculares específicos de matemática e nas disciplinas didáticas, em quais delas você já realizou atividades utilizando Tecnologias Digitais? (pode-se marcar mais de uma alternativa)

- Fundamentos da Matemática
- Álgebra

- Cálculo
- Geometria
- Estatística
- Equações diferenciais
- Fundamentos de Física
- Análise Matemática
- Metodologia do Ensino de Matemática
- Fundamentos da Educação
- Didática
- Políticas Educacionais e Legislação
- Teorias da Aprendizagem e Desenvolvimento Humano
- Língua Brasileira de Sinais
- Outros

12 – No decorrer do semestre, são propostas atividades em sala de aula contemplando o uso de Tecnologias Digitais?

- Sim, nas mais diversas atividades.
- Sim, mas depende do conteúdo que está sendo estudado.
- Raramente, apenas em projetos específicos.
- Não costumamos realizar atividades que contemplam o uso de tecnologias.
- Outros

13 – Após o desenvolvimento de projetos ou atividades envolvendo as tecnologias, há algum momento de discussão sobre possibilidades e limites do uso de recursos digitais?

14 – De que forma você percebe a articulação dos recursos de Tecnologia Digital com os conhecimentos pedagógicos e específicos do Curso de Licenciatura em Matemática? (pode-se marcar mais de uma alternativa)

- Quando utilizo tecnologia para resolver uma atividade de cálculo I, por exemplo, procuro analisar as possibilidades oferecidas pelos recursos usados e como esta dinâmica modifica a abordagem do conteúdo em questão.

- Quando estudo matrizes e utilizo algum *software*, procuro depois refletir sobre as possibilidades de uso deste *software* no processo de ensino e aprendizagem de matemática.
- Ao me deparar com uma situação de aprendizagem de algum conteúdo novo, busco recursos digitais que auxiliem na compreensão do mesmo.
- No processo de aprendizagem dos conteúdos específicos de Matemática, busco identificar quais recursos digitais podem ser utilizados para a compreensão dos meus futuros alunos.
- No decorrer das aulas, quando os professores propõe o uso de recursos digitais para o desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos, identifico novas possibilidades de ensino, diferente daquelas que tive quando aprendi matemática na Educação Básica.
- No desenvolvimento de atividades em que tenho a possibilidade de explorar propriedades matemáticas dos conteúdos abordados e estabelecer relações entre diferentes conteúdos
- Outros.

15 – Como é feita a sistematização do conhecimento no processo de desenvolvimento das atividades utilizando tecnologias? (pode-se marcar mais de uma alternativa)

- O professor vai explorando as possibilidades de determinado conteúdo matemático utilizando um *software* específico
- Individualmente ou em grupos, fazemos uma síntese dos conteúdos matemáticos relacionando os recursos tecnológicos
- Ao desenvolver algum conhecimento matemático, buscamos identificar recursos digitais que irão contribuir no processo de ensino-aprendizagem deste conteúdo
- Buscamos associar o conteúdo estudado com possibilidades de ensino na atuação como futuro professor, elencando metodologias e recursos para isso.
- Ao desenvolver alguma atividade utilizando tecnologias, o professor estimula refletir como os recursos tecnológicos possibilitam novos olhares sobre o conhecimento matemático.
- Outros.

16 – Descreva uma ou mais atividades desenvolvidas no Curso de Matemática na qual foram utilizados recursos tecnológicos digitais, descrevendo o conteúdo, recursos e metodologias.

17 - Você considera que as atividades promovidas no Curso promovem a articulação entre os conhecimentos sobre as tecnologias e os conhecimentos específicos e didáticos da matemática? Justifique

18 - Você considera importante o desenvolvimento de atividades curriculares do curso que envolvam o uso de Tecnologias Digitais na formação do professor de matemática? Por quê?

APÊNDICE 3 – ROTEIRO PRÉVIO DE ENTREVISTA PARA DOCENTES DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO
Linha de Pesquisa: Conhecimento e Desenvolvimento nos Processos Pedagógicos

ROTEIRO PRÉVIO DE ENTREVISTA PARA DOCENTES DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

1 – Em sua prática profissional na formação de professores de matemática, você costuma desenvolver atividades que exploram o uso de recursos das Tecnologias Digitais? Caso a resposta seja afirmativa, cite algumas destas atividades, destacando o propósito associado ao uso das tecnologias e como estas atividades formativas são desenvolvidas.

2 – Considerando as atividades baseadas no uso de tecnologias, promovidas nas diversas disciplinas do curso de licenciatura em matemática, comente sobre a maneira como estas atividades abordam e relacionam conhecimentos da matemática, conhecimentos tecnológicos e conhecimentos pedagógicos (associados a didática da matemática, por exemplo).

3 – Na sua percepção, os acadêmicos do Curso conseguem estabelecer relações entre os conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e do conteúdo específico no processo de formação profissional? Comente.

APÊNDICE 4 – ROTEIRO PRÉVIO DE ENTREVISTA PARA DISCENTES DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO
Linha de Pesquisa: Conhecimento e Desenvolvimento nos Processos Pedagógicos

ROTEIRO PRÉVIO DE ENTREVISTA PARA DISCENTES DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

1 – Descreva algumas atividades que têm sido desenvolvidas no Curso de Licenciatura em Matemática, as quais contemplam o uso de Tecnologias Digitais na abordagem de conteúdos e conceitos matemáticos e/ou no ensino da matemática escolar.

2 - Considerando as atividades formativas desenvolvidas no curso, explique de que forma (com qual propósito, em que momento da abordagem, quais estratégias são propostas, etc.) as tecnologias são incorporadas nos projetos e atividades que focam o ensino e aprendizagem da matemática (em específico das disciplinas do curso - álgebra, geometria, cálculo, etc), e procure destacar aspectos que indiquem as contribuições para a sua aprendizagem como aluno e como futuro professor?

3 – Explicite/comente a maneira como os conhecimentos da matemática, os conhecimentos relativos às tecnologias e seu uso educativo/formativo, e os conhecimentos pedagógicos (relacionados às maneiras de ensinar matemática na escola) são abordados e articulados nas atividades promovidas no curso.

APÊNDICE 5 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA RESPONDENTES DO QUESTIONÁRIO ONLINE

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO
Linha de Pesquisa: Conhecimento e Desenvolvimento nos Processos Pedagógicos

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado participante, você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada "Formação inicial docente para uso das Tecnologias Digitais: possibilidades advindas de atividades formativas em um curso de Licenciatura em Matemática", desenvolvida por Juliane Colling, discente de Mestrado em Educação da Universidade Federal da Fronteira Sul, sob orientação da Professora Dr.ª Adriana Richit.

O objetivo central desta pesquisa consiste em evidenciar e compreender as perspectivas de uso das Tecnologias Digitais no contexto das atividades formativas promovidas no processo de formação inicial de professores em um Curso de Licenciatura em Matemática, em face as quais sejam contempladas as dimensões específica, pedagógica e tecnológica do conhecimento do futuro professor.

Você foi convidado(a) a responder esta pesquisa, pois a mesma delimitou as análises sobre as atividades formativas do curso de Matemática da Universidade Federal da Fronteira Sul, utilizando-se da análise de Planos de Ensino, disponibilização de questionário e realização de entrevistas para professores e acadêmicos deste curso. Sendo assim, sua participação como professor(a) deste curso é de extrema importância para a obtenção de dados representativos e consistentes para a análise a que esta pesquisa se propõe.

A sua participação nesta pesquisa irá ocorrer por meio da resposta a um questionário online, disponibilizado via e-mail, que poderá ser acessado e respondido em qualquer espaço e tempo em que houver acesso à *Internet*, de acordo com sua disponibilidade. O questionário poderá ser respondido no tempo que você julgar necessário, no entanto, acredita-se que 15 minutos de seu tempo serão suficientes para finalizar a resposta a esta pesquisa.

Ao responder este questionário, você pode ser exposto(a) ao risco de sentir-se constrangido(a) ao responder alguma questão, uma vez que estas podem abordar sua prática docente. Caso isto ocorra, você possui total liberdade para não responder a alguma questão específica, sendo que nenhuma das perguntas desta pesquisa é de resposta obrigatória. Ainda assim, a pesquisadora buscou utilizar-se apenas de questões de relevância para a pesquisa, de forma que a não interferir de nenhuma forma em suas atividades.

Ressaltamos, ainda, que sua participação nesta pesquisa não é obrigatória, podendo interromper a resposta às questões a qualquer momento, sem necessidade de justificar-se e sem nenhuma forma de penalização. Sua participação nesta pesquisa ocorre de forma anônima, não sendo necessário em nenhum momento fornecer sua identificação pessoal.

As informações fornecidas por meio deste questionário serão utilizadas exclusivamente para fins de pesquisa, seja para o estudo atual ou para estudos futuros. Qualquer informação que possa lhe identificar será omitida dos resultados publicados, sendo as informações coletadas por meio do questionário armazenadas em meio físico ou digital de forma segura por um período de 5 anos após o término da pesquisa.

Ao participar desta entrevista, você estará contribuindo com o desenvolvimento de uma pesquisa na área de formação docente para uso das Tecnologias Digitais da informação e comunicação, sendo que poderá ser beneficiado com a posterior análise e reflexão acerca das informações obtidas, bem como pela publicação dos resultados da pesquisa, como forma de difusão do conhecimento. Sendo assim, os participantes da pesquisa serão beneficiados diretamente pela devolutiva dos resultados desta, por meio da publicação da dissertação e trabalhos originários dela. De forma geral, a pesquisa irá contribuir para a construção de novos olhares no âmbito educacional, contribuindo com o desenvolvimento educacional e social, abrangendo todos os participantes desta pesquisa. A devolutiva dos resultados acontecerá por meio da publicação do trabalho final desta pesquisa (dissertação) e trabalhos derivados dela. Quem preferir receber os resultados diretamente por e-mail, poderá optar por isso ao fim deste documento.

Você não terá qualquer despesa para realização desta pesquisa, da mesma forma que participará de forma voluntária, não havendo remuneração ou recompensas pela sua participação.

Os resultados desta pesquisa serão divulgados por meio da publicação da dissertação de mestrado, bem como por possíveis trabalhos acadêmicos e científicos apresentados e/ou publicados em eventos e/ou periódicos.

Você poderá obter esclarecimentos de dúvidas e/ou informações sobre o andamento durante sua realização e após a disponibilização dos resultados, entrando em contato com a pesquisadora pelos meios de contato disponibilizados a seguir:

Juliane Colling - Pesquisadora Responsável
Tel: (49 – 91643959) ou (49 – 36788700)
e-mail: julianecolling_gti@hotmail.com
Endereço para correspondência: FAI Faculdades de Itapiranga
Rua Carlos Kummer, 100 – Bairro Universitário, Itapiranga – SC. CEP 89896-000

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS:
Tel e Fax - (0XX) 49- 2049-3745
E-Mail: cep.uffs@uffs.edu.br
Website:
http://www.uffs.edu.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2710&Itemid=1101&site=proppg
Endereço para correspondência: Universidade Federal da Fronteira Sul/UFFS - Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS , Rua General Osório, 413D - CEP: 89802-210 - Caixa Postal 181 – Centro - Chapecó - Santa Catarina – Brasil)

Dessa forma, se você concorda em participar da pesquisa como consta nas explicações e orientações acima, selecione a opção “Aceito participar da pesquisa” abaixo. Caso contrário, selecione a opção “Não aceito participar da pesquisa”. Sugerimos que você realize o arquivamento do texto disponibilizado nesta página para fins de futuras consultas e esclarecimentos.

APÊNDICE 6 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPANTES DA ENTREVISTA

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO
Linha de Pesquisa: Conhecimento e Desenvolvimento nos Processos Pedagógicos

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado participante, você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada "Formação inicial docente para uso das Tecnologias Digitais: possibilidades advindas de atividades formativas em um curso de Licenciatura em Matemática", desenvolvida por Juliane Colling, discente de Mestrado em Educação da Universidade Federal da Fronteira Sul, sob orientação da Professora Dr.ª Adriana Richit.

O objetivo central desta pesquisa consiste em evidenciar e compreender as perspectivas de uso das Tecnologias Digitais no contexto das atividades formativas promovidas no processo de formação inicial de professores em um Curso de Licenciatura em Matemática, em face as quais sejam contempladas as dimensões específica, pedagógica e tecnológica do conhecimento do futuro professor.

Você foi convidado(a) a responder esta pesquisa, pois a mesma delimitou as análises sobre as atividades formativas do curso de Matemática da Universidade Federal da Fronteira Sul, utilizando-se da análise de Planos de Ensino, disponibilização de questionário e realização de entrevistas para professores e acadêmicos deste curso. Sendo assim, sua participação como membro docente ou discente deste curso é de extrema importância para a obtenção de dados representativos e consistentes para a análise a que esta pesquisa se propõe.

A sua participação nesta pesquisa irá ocorrer por meio de entrevista aplicada pela pesquisadora, que poderá ocorrer no tempo provável de 10 minutos. Para facilitar e otimizar o tempo da entrevista, a pesquisadora se utilizará de um gravador de áudio para registro da entrevista, sendo as respostas posteriormente transcritas pela pesquisadora para realização da análise dos dados.

Ao responder as questões da entrevista, você pode ser exposto ao risco de sentir-se constrangido(a) ao responder alguma questão. Caso isto ocorra, você possui total liberdade para não responder a alguma questão específica, sendo que nenhuma das perguntas desta pesquisa é de resposta obrigatória. Ainda assim, a pesquisadora buscou utilizar-se apenas de questões de relevância para a pesquisa, de forma que a não interferir de nenhuma forma em suas atividades.

Ressaltamos ainda que sua participação nesta pesquisa não é obrigatória, podendo interromper a resposta às perguntas e encerrar a entrevista a qualquer momento, sem necessidade de justificar-se e sem nenhuma forma de penalização. Sua participação nesta pesquisa ocorre de forma anônima, não sendo necessário em nenhum momento fornecer sua identificação pessoal.

As informações fornecidas por meio deste questionário serão utilizadas exclusivamente para fins de pesquisa, seja para o estudo atual ou para estudos futuros. Qualquer informação que possa lhe identificar será omitida dos resultados publicados, sendo as informações coletadas por meio da entrevista armazenadas em meio físico ou digital de forma segura por um período de 5 anos após o término da pesquisa.

Ao participar desta entrevista, você estará contribuindo com o desenvolvimento de uma pesquisa na área de formação docente para uso das Tecnologias Digitais da informação e comunicação, sendo que poderá ser beneficiado com a posterior análise e reflexão acerca das informações obtidas, bem como pela publicação dos resultados da pesquisa, como forma de difusão do conhecimento. Sendo assim, os participantes da pesquisa serão beneficiados diretamente pela devolutiva dos resultados desta, por meio da publicação da dissertação e trabalhos originários dela. De forma geral, a pesquisa irá contribuir para a construção de novos olhares no âmbito educacional, contribuindo com o desenvolvimento educacional e social, abrangendo todos os participantes desta pesquisa. A devolutiva dos resultados acontecerá por meio da publicação do trabalho final desta pesquisa (dissertação) e trabalhos derivados dela. Quem preferir receber os resultados diretamente por e-mail, poderá optar por isso ao fim deste documento.

Você não terá qualquer despesa para realização desta pesquisa, da mesma forma que participará de forma voluntária, não havendo remuneração ou recompensas pela sua participação.

Os resultados desta pesquisa serão divulgados por meio da publicação da dissertação de mestrado, bem como por possíveis trabalhos acadêmicos e científicos apresentados e/ou publicados em eventos e/ou periódicos.

Você poderá obter esclarecimentos de dúvidas e/ou informações sobre o andamento durante sua realização e após a disponibilização dos resultados, entrando em contato com a pesquisadora pelos meios de contato disponibilizados a seguir:

Juliane Colling - Pesquisadora Responsável
Tel: (49 – 91643959) ou (49 – 36788700)
e-mail: julianecolling_gti@hotmail.com
Endereço para correspondência: FAI Faculdades de Itapiranga
Rua Carlos Kummer, 100 – Bairro Universitário, Itapiranga – SC. CEP 89896-000

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS:

Tel e Fax - (0XX) 49- 2049-3745 - E-Mail: cep.uffs@uffs.edu.br
Website:
http://www.uffs.edu.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2710&Itemid=1101&site=proppg
Endereço para correspondência: Universidade Federal da Fronteira Sul/UFFS - Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS, Rua General Osório, 413D - CEP: 89802-210 - Caixa Postal 181 – Centro - Chapecó - Santa Catarina – Brasil)

Caso concorde em participar, uma via deste termo ficará em seu poder e a outra será entregue ao pesquisador. Não receberá cópia deste termo, mas apenas uma via.

Desde já agradecemos sua participação!

Chapecó, ___/___/_____

Declaro que entendi os objetivos e condições de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Permite a gravação de voz durante a entrevista? ( ) Concordo ( ) Discordo
Deseja receber os resultados da pesquisa por e-mail? ( ) Sim ( ) Não
Caso sim, informe seu e-mail: _____

Nome completo do(a) participante: _____

Assinatura: _____

APÊNDICE 7 – DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA E CONCORDÂNCIA DAS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO
Linha de Pesquisa: Conhecimento e Desenvolvimento nos Processos Pedagógicos

DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA E CONCORDÂNCIA DAS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

Com o objetivo de atender às exigências para obtenção de parecer do Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos, Rosane Rossato Binotto, coordenadora acadêmica da Universidade Federal da Fronteira Sul Campus Chapecó, instituição envolvida no projeto de pesquisa intitulado "Formação Inicial Docente para uso das Tecnologias Digitais: possibilidades advindas de atividades formativas em um curso de Licenciatura em Matemática" declara estar ciente e de acordo com seu desenvolvimento nos termos propostos, salientando que os pesquisadores deverão cumprir os termos da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e as demais legislações vigentes acerca da ética no desenvolvimento da pesquisa.

A pesquisadora esclareceu que a pesquisa a ser desenvolvida tem por objetivo evidenciar e compreender as perspectivas de uso das Tecnologias Digitais no contexto das atividades formativas promovidas no curso de Licenciatura em Matemática, em face as quais sejam contempladas as dimensões específica, pedagógica e tecnológica da formação do futuro professor, utilizando-se para tal da análise bibliográfica dos Planos de Ensino do curso de Licenciatura em Matemática, bem como a realização de questionário e entrevistas com docentes e discentes do curso.

A pesquisadora esclareceu ainda que as informações fornecidas por meio dos documentos institucionais analisados serão utilizadas exclusivamente para fins de pesquisa, seja para o estudo atual ou para estudos futuros, sendo que os resultados desta pesquisa serão divulgados por meio da publicação da dissertação de mestrado, bem como por possíveis trabalhos acadêmicos e científicos apresentados e/ou publicados em eventos e/ou periódicos.

Chapecó, 26 de outubro de 2016.

Oto João Petry[1]
Coord. do Programa de
Pós-Graduação em Educação

Rosane Rossato Binotto
Coordenadora Acadêmica
UFFS Campus Chapecó

Juliane Colling
Pesquisadora Responsável

ROSANE ROSSATO BINOTTO
Siape 1715771
Coordenadora Acadêmica
Campus Chapecó-SC
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS

[1] Assina este documento o Coordenador do PPGE uma vez que a orientadora, Prof. Dr.ª Adriana Richit, encontra-se fora do país realizando pós-doutorado.

APÊNDICE 8 – TERMO DE CIÊNCIA E CONCORDÂNCIA DO COLEGIADO DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UFFS

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO
Linha de Pesquisa: Conhecimento e Desenvolvimento nos Processos Pedagógicos

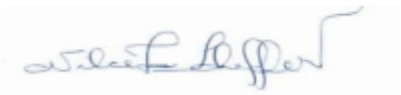
DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA E CONCORDÂNCIA DO COLEGIADO DE CURSO

Com o objetivo de atender às exigências para obtenção de parecer do Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos, Nilce Fátima Scheffer, presidente do colegiado do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Fronteira Sul Campus Chapecó, e neste documento, representante deste colegiado, declara que seus membros estão cientes e de acordo com o desenvolvimento da pesquisa intitulada "Formação Inicial Docente para uso das Tecnologias Digitais: possibilidades advindas de atividades formativas em um curso de Licenciatura em Matemática", salientando que os pesquisadores deverão cumprir os termos da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e as demais legislações vigentes acerca da ética no desenvolvimento da pesquisa.

A pesquisadora esclareceu que a pesquisa a ser desenvolvida tem por objetivo evidenciar e compreender as perspectivas de uso das Tecnologias Digitais no contexto das atividades formativas promovidas no curso de Licenciatura em Matemática, em face as quais sejam contempladas as dimensões específica, pedagógica e tecnológica da formação do futuro professor, utilizando-se para tal da análise bibliográfica dos Planos de Ensino do curso de Licenciatura em Matemática, bem como a realização de questionário e entrevistas com docentes e discentes do curso.

A pesquisadora esclareceu ainda que as informações fornecidas por meio dos documentos institucionais analisados serão utilizadas exclusivamente para fins de pesquisa, seja para o estudo atual ou para estudos futuros, sendo que os resultados desta pesquisa serão divulgados por meio da publicação da dissertação de mestrado, bem como por possíveis trabalhos acadêmicos e científicos apresentados e/ou publicados em eventos e/ou periódicos.

Chapecó, 20 de fevereiro de 2016.



Nilce Fátima Scheffer
Presidente do Colegiado do curso de
Licenciatura em Matemática UFFS

APÊNDICE 9 - TERMO DE COMPROMISSO PARA UTILIZAÇÃO DE DADOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO
Linha de Pesquisa: Conhecimento e Desenvolvimento nos Processos Pedagógicos

TERMO DE COMPROMISSO PARA UTILIZAÇÃO DE DADOS

A pesquisadora responsável pelo presente projeto se compromete a preservar a privacidade das informações que constam nos documentos fornecidos pelo curso de Matemática da Universidade Federal da Fronteira Sul para a realização da pesquisa de mestrado intitulada "Formação inicial docente para uso das tecnologias digitais: análise das atividades formativas em um curso de licenciatura".

Concorda, igualmente, que essas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente projeto. Compromete-se, igualmente, a fazer divulgação dessas informações coletadas somente de forma anônima, de forma a atender exclusivamente os objetivos da presente pesquisa.

Chapecó, 01 / 12 / 2016.

Juliane Colling

Juliane Colling
Pesquisadora Responsável