

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

MARIANE ISABELE POSSIDONIO DA SILVA

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO DAS LICENCIATURAS EM MATEMÁTICA DAS
UNIVERSIDADES ESTADUAIS DO PARANÁ: UM OLHAR A PARTIR DO
CONHECIMENTO TECNOLÓGICO PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO

PONTA GROSSA
2024

MARIANE ISABELE POSSIDONIO DA SILVA

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO DAS LICENCIATURAS EM MATEMÁTICA DAS
UNIVERSIDADES ESTADUAIS DO PARANÁ: UM OLHAR A PARTIR DO
CONHECIMENTO TECNOLÓGICO PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e
Educação Matemática, como parte dos requisitos
necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de
Ciências e Educação Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Ana Lúcia Pereira.
Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Luciane Grossi

PONTA GROSSA
2024

S586 Silva, Mariane Isabele Possidonio da
Projeto pedagógico de curso das licenciaturas em matemática das universidades estaduais do Paraná: um olhar a partir do conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo / Mariane Isabele Possidonio da Silva. Ponta Grossa, 2024.
134 f.

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática - Área de Concentração: Formação de Professores e Ensino de Ciências), Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Lúcia Pereira.
Coorientadora: Profa. Dra. Luciane Grossi.

1. TPACK. 2. Projeto pedagógico - curso. 3. Tecnologia digital. 4. Matemática. I. Pereira, Ana Lúcia. II. Grossi, Luciane. III. Universidade Estadual de Ponta Grossa. Formação de Professores e Ensino de Ciências. IV.T.

CDD: 371.12



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
Av. General Carlos Cavalcanti, 4748 - Bairro Uvaranas - CEP 84030-900 - Ponta Grossa - PR - <https://uepg.br>

TERMO

TERMO DE APROVAÇÃO

“Projeto pedagógico de curso das licenciaturas em matemática das universidades estaduais do paraná: um olhar a partir do conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo”.

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Setor de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Estadual de Ponta Grossa, pela seguinte banca examinadora:

Ponta Grossa, 04 de outubro de 2024.

Membros da Banca:

Prof^ª Dr^ª. Ana Lucia Pereira – PPGECEM/UEPG
Presidente

Prof^ª Dr^ª. Priscila Kabbaz Alves da Costa – UFPR/PPGECEM
Membro Externo

Prof. Dr. João Carlos Pereira de Moraes - PPGECEM/UEPG
Membro Interno



Documento assinado eletronicamente por **Ana Lucia Pereira, Professor(a)**, em 04/10/2024, às 11:10, conforme Resolução UEPG CA 114/2018 e art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Luciane Grossi, Coordenador(a) do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática**, em 04/10/2024, às 10:25, conforme Resolução UEPG CA 114/2018 e art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.uepg.br/autenticidade> informando o código verificador **2194657** e o código CRC **FCB87445**.

Dedico este trabalho ao meu amor Éder, a minha mãe Inês que me ensinou a ler, a tia Jô que me ajudava nas tarefas de Matemática e ao Lolke Dijkstra (in memoriam) por semear incentivo no meu coração ainda na infância.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, a quem não me desamparou e me deu forças necessárias para a escrita deste trabalho.

À minha maravilhosa orientadora, Professora. Dra. Ana Lucia Pereira, por aceitar o desafio de orientar este trabalho que já estava em andamento, à minha querida coorientadora Prof.a Dra. Luciane Grossi por me estender a mão em um momento muito difícil. Agradeço pelos momentos de orientações que contribuíram significativamente para a construção dessa pesquisa.

Aos Professores Dra. Priscila Kabbaz Alves da Costa e Dr. João Carlos Pereira de Moraes, pela participação na banca de defesa, pela dedicação do seu tempo às leituras e valiosas contribuições.

Aos docentes do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM), pelos ensinamentos e reflexões. E à queridíssima Professora. Dra. Josie Agatha Parrilha da Silva, pela parceria na representação discente.

Ao meu amor Éder, por estar sempre comigo, encorajando-me a conquistar os meus sonhos.

Aos amigos Gabriel, Marcinha, Betinha, Angelina, Iza e Marceli, pela parceria e amizade nessa caminhada.

À CAPES, pelo fornecimento da bolsa de estudo.

Muito obrigada a todos!

RESUMO

A presente dissertação teve como objeto de estudo os PPCs dos cursos de Licenciaturas em Matemática das universidades estaduais do Paraná. Tal estudo busca colocar em evidência a presença dos elementos TPACK no PPC dos cursos de Licenciatura em Matemática. A questão que norteou a pesquisa foi: O que se evidencia sobre a articulação dos elementos do TPACK, por parte dos PPCs dos cursos de Licenciatura em Matemática das universidades estaduais do Paraná? Diante desta questão, o objetivo geral foi: Identificar "se" e "como" a articulação dos elementos do TPACK aparecem nos PPCs dos cursos de Licenciatura em Matemática das universidades estaduais do Paraná. A coleta de dados foi realizada por meio dos PPCs dos cursos de Licenciatura em Matemática das universidades estaduais do Paraná. Para a organização, tratamento e análise de dados, foi utilizada a Análise de Conteúdo de Bardin. Os dados foram organizados em seis categorias: (i) – Construção de conceitos e conhecimentos; (ii) – Construção de ferramentas metodológicas; (iii) – Construção da ação pedagógica e do processo de ensino; (iv) – Formação do sujeito para a cidadania; (v) – Construção do conhecimento para o saber tecnológico e (vi) – Construção do desenvolvimento Social. Os resultados apontam que as categorias apresentadas, evidenciam que o conhecimento do conteúdo, pedagógico e tecnológico precisam estar mais presentes na formação inicial e continuada de professores, precisam caminhar juntos e articulados, e que faça parte das práticas docentes e do cotidiano dos professores formadores e licenciandos (como futuros professores). Como resultados evidenciados a partir da análise das categorias aqui apresentadas, podemos apontar que embora os PPCs analisados possam não terem sido fundamentados com base na estrutura do modelo TPACK, podemos inferir que existem elementos dele nos PPCs. No que tange ao uso e apropriação das Tecnologias Digitais para a docência, podemos destacar que encontramos vários indícios nos trechos dos PPCs, que apontam para a construção do conhecimento e saber tecnológico.

Palavras- Chave: TPACK. Projeto Pedagógico de Curso. Tecnologia Digital.

ABSTRACT

The object of this dissertation was to study the PPCs of mathematics degree courses at state universities in Paraná. This study seeks to highlight the presence of TPACK elements in the PPCs of mathematics degree courses. The question that guided the research was: What is evident about the articulation of the elements of TPACK, on the part of the PPCs of the Mathematics degree courses of the state universities of Paraná? With this in mind, the general objective was to identify “if” and “how” the elements of TPACK are articulated in the PPCs of Mathematics degree courses at Paraná state universities. Data was collected from the PPCs of the Mathematics degree courses at the state universities of Paraná. Bardin's Content Analysis was used to organize, process and analyze the data. The data was organized into six categories: (i) - Construction of concepts and knowledge; (ii) - Construction of methodological tools; (iii) - Construction of pedagogical action and the teaching process; (iv) - Formation of the subject for citizenship; (v) - Construction of knowledge for technological knowledge and (vi) - Construction of social development. The results show that the categories presented show that content knowledge, pedagogical knowledge and technological knowledge need to be more present in initial and continuing teacher training, they need to go hand in hand and be part of teaching practices and the daily lives of teacher trainers and trainees (as future teachers). As a result of the analysis of the categories presented here, we can point out that although the PPCs analyzed may not have been based on the structure of the TPACK model, we can infer that there are elements of it in the PPCs. With regard to the use and appropriation of Digital Technologies for teaching, we can point out that we found several indications in the excerpts from the PPCs, which point to the construction of knowledge and technological know-how.

Keywords: TPACK, Pedagogical Course Project, Digital Technology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – As sete componentes do TPACK.....	47
Figura 2 – Campus Universidade Estadual de Londrina (UEL).....	55
Figura 3 – Universidade Estadual de Maringá (UEM) - Passado e Presente.....	56
Figura 4 – Universidade Estadual de Ponta Grossa - Campus Uvaranas	57
Figura 5 – Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) - Campus Cascavel.....	58
Figura 6 – Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro) - Campus Guarapuava...	58
Figura 7 – Universidade Estadual do Paraná (Unespar) - Campus Paranavaí.....	59
Figura 8 – Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) - Sede da Reitoria de Jacarezinho	60

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Resultados obtidos nas bases de dados.....	17
QUADRO 2 – Pré-análise	18
QUADRO 3 – Trabalhos selecionados	19
QUADRO 4 – Categorização dos trabalhos selecionados.....	21
QUADRO 5 – Distribuição da Carga Horária da CNE (2002)	38
QUADRO 6 – Distribuição da Carga Horária da CNE (2015)	38
QUADRO 7 – Distribuição da Carga Horária de acordo com a BNC formação 2019.	39
QUADRO 8 – Distribuição da Carga Horária de acordo com o Parecer CNE/CP Nº 04/2024.	39
QUADRO 9 – Universidades Estaduais do Paraná que possuem graduação em licenciatura em matemática:.....	59
QUADRO 10 – PPCs das Instituições Estaduais de Ensino Superior Estaduais do Paraná	60
QUADRO 11 – Pré-análise e exploração do material.....	63
QUADRO 12 – Definição dos elementos da estrutura TPACK.....	65
QUADRO 13 – Análise do PPC da IES - UEL	67
QUADRO 14 – Análise do PPC da IES - UEM.....	69
QUADRO 16 – Análise do PPC da IES Unioeste - Campus Foz do Iguaçu	113
QUADRO 18 – Análise do PPC da IES Unioeste Campus Guarapuava	118
QUADRO 19 – Análise do PPC da IES Unioeste- Campus Irati.....	120
QUADRO 20 – Análise do PPC da IES Unespar- Campus Apucarana.....	122
QUADRO 21 – Análise do PPC da IES Unespar- Campus Paranavaí	124
QUADRO 23 – Análise do PPC da IES Unespar- Campus Paranaguá.....	127
QUADRO 24 – Análise do PPC da IES Unespar- União da Vitória	128
QUADRO 25 – Análise do PPC da IES UENP - Cornélio Procopio.....	130
QUADRO 26 – Análise do PPC da IES UENP - Campus Jacarezinho	132

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CK	Conhecimento do Conteúdo
CNE	Conselho Nacional de Educação
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
ERE	Ensino Remoto Emergencial
LDB	Lei de Bases e Diretrizes
LEM	Laboratório de Ensino de Matemática
OECD	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PDF	Portable Document Format
PCK	Conhecimento Pedagógico do Conteúdo
PK	Conhecimento Pedagógico
PPC	Projeto Pedagógico de Curso
RLS	Revisão Sistemática de Literatura
TCK	Conhecimento Tecnológico do Conteúdo
TD	Tecnologia Digital
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
TK	Conhecimento Tecnológico
TPACK	Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo
TPK	Conhecimento Pedagógico da Tecnologia
UFFS	Universidade Federal do Fronteira do Sul
UEL	Universidade Estadual de Londrina
UEM	Universidade Estadual de Maringá
UENP	Universidade Estadual do Norte do Paraná
UEPG	Universidade Estadual de Ponta Grossa
UNESPAR	Universidade Estadual do Paraná
UNIOESTE	Universidade Estadual do Oeste do Paraná
UNICENTRO	Universidade Estadual do Centro-Oeste

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO E DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	12
1.1 APRESENTAÇÃO DA PESQUISADORA	12
1.2 CONTEXTO DA PESQUISA.....	14
1.3 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA (RSL)	16
1.3.1 Busca dos trabalhos	17
1.3.2 Resultado das Buscas.....	19
1.3.3 Apresentação das Categorias	21
1.3.4 Considerações sobre a Revisão Sistemática	25
1.4 JUSTIFICATIVA	26
1.5 PROBLEMA E OBJETIVOS.....	26
1.6 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	27
2 FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS.....	28
2.1 FORMAÇÃO DE INICIAL DE PROFESSORES.....	28
2.1.1 Formação de Professores de Matemática	31
2.1.2 Documentos oficiais (LDB, BNC-formação 2019).....	34
2.1.2.1 <i>Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)</i>	35
2.1.2.2 <i>Resoluções do Conselho Nacional de Educação – CNE</i>	37
2.1.2.3 <i>Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação 2019)</i>	40
2.2 FORMAÇÃO NO CONTEXTO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS	41
2.2.1 As Tecnologias digitais na Educação	41
3 CONHECIMENTOS TECNOLÓGICO PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO (TPACK)	44
3.1 ORIGEM DO TPACK	44
3.2 TPACK NA FORMAÇÃO INICIAL	49
4 METODOLOGIA, APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	53
4.1 DELINEAMENTO METODOLÓGICO	53
4.2 CAMPO DE PESQUISA	53
4.2.1 Instrumentos utilizados.....	59

4.2 COLETA DE DADOS	61
4.3 MÉTODO DE ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS.....	61
4.3.1 Das unidades de registro às categorias sobre a articulação dos elementos do TPACK por parte dos PPCs dos cursos de Licenciatura em Matemática das universidades estaduais do Paraná?.....	74
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	94
REFERÊNCIAS	98
APÊNDICE A - ANÁLISE DOS PPC'S DOS CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA PRESENCIAIS, DAS INSTITUIÇÕES: UEM, UEPG, UNIOESTE, UNICENTRO, UNESPAR E UENP	109

1 INTRODUÇÃO E DELINEAMENTO DA PESQUISA

Às vezes a atitude mais difícil, está na escolha por iniciar. Embora, geralmente na pesquisa, a introdução seja uma das partes que deixamos para o final, acredito que ela nos faz refletir e repensar sobre o caminho já percorrido até aqui. Por isso, neste momento peço permissão para falar na primeira pessoa, pois vou falar um pouquinho sobre mim e o caminho percorrido até o mestrado do PPGECM. O capítulo da introdução foi dividido em duas partes: na primeira parte, uma breve apresentação da autora e suas motivações pessoais para a pesquisa; na segunda parte, o contexto da pesquisa.

1.1 APRESENTAÇÃO DA PESQUISADORA

Nasci no ano de 1986, em uma época em que o acesso à informação era limitado e as principais fontes disponíveis eram o rádio e a televisão. Minha família e eu morávamos em Carambeí, no estado do Paraná, uma cidade com muitos imigrantes holandeses, que influenciaram alguns hábitos e tradições que se fizeram presente na minha vida. Percebo que o hábito da leitura e o comprometimento de estudar teve a influência deles, pois meus pais mal tinham o Ensino Fundamental na época, não davam tanta importância a esses valores. Sempre era presenteada com livros por eles no Natal; a maioria dos livros de literatura a que tive acesso no período escolar foram emprestados de uma amiga holandesa, e foi deles que ouvi, desde a infância, que deveria estudar e fazer uma faculdade.

Trago muitas memórias do início da minha vida escolar, em relação às aulas de Matemática. Uma das questões mais marcantes refere-se a aprender fração por meio da realização de uma receita de bolo, estudar tabuada com a minha mãe, aprender a fazer operações (famosas continhas) de divisão na 3ª série com facilidade, enquanto meus colegas tinham dificuldades.

Uma das minhas melhores memórias é do 3º ano do Ensino Médio, na ocasião, uma aluna nova que havia retornado de um intercâmbio na Bélgica começou a estudar na minha turma e ela estava atrasada no conteúdo. Lembro claramente que o conteúdo era função do segundo grau. Como eu tinha facilidade em aprender, a professora de Matemática pediu para que eu orientasse minha colega. Dessa forma, tive a minha primeira aluna, e decidi que queria prestar vestibular para Licenciatura em Matemática.

Foi na escola que tive meu primeiro contato com um computador, em um laboratório de informática da escola no ano de 1998, que para a época era algo muito impressionante. Na aula eram trabalhadas instruções básicas como: ligar, desligar, usar recursos do pacote *Office* da *Microsoft* e jogos infantis. Nesta mesma época, na minha casa também chegou o primeiro aparelho de celular, que meu pai ganhou em um bingo da escola.

Minha primeira graduação foi realizada entre 2006 e 2009, período em que cursei Bacharelado em Administração e não Licenciatura em Matemática, como havia decidido, pois meus pais achavam que a profissão de professor era muito desvalorizada. Buscando realizar qualificações na área de formação, realizei duas especializações: uma em Gestão Empresarial e a outra em Gestão Industrial, que realizei na Universidade Tecnológica Federal do Paraná UTFPR, no campus Ponta Grossa (PR), pois as pessoas que faziam essa especialização já tinham como objetivo tentar o Mestrado, algo que comecei a considerar fazer para poder lecionar.

A minha vida profissional seguiu na área de Recursos Humanos (RH) na qual atuei por 10 anos, porém a vida me reservou a surpresa de ir trabalhar em uma faculdade no setor de Departamento Pessoal (DP), onde era responsável pela folha de pagamento dos funcionários. Foi assim que o sonho da adolescência de ser professora de Matemática retornou, pois estava inserida no contexto educacional e convivendo com alunos e professores.

No mês de maio de 2016, estava assistindo o jornal local, quando passou uma reportagem sobre vagas remanescentes da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), na qual havia oito vagas no curso de Licenciatura em Matemática. No mesmo dia me candidatei e, por possuir diploma de Bacharel em Administração foi possível a realização da matrícula, e assim em 2019, conclui um dos objetivos mais desafiadores da minha vida, a graduação em Licenciatura em Matemática, a qual me presenteou também com colegas e professores muito especiais.

Foi ao longo do terceiro e quarto ano da graduação que realizei a Iniciação Científica (IC), o que despertou muita vontade em seguir para a pesquisa, realizando a escrita de trabalhos com temas de Tecnologia Digital da Informação e Comunicação (TDIC) e *Technological Pedagogical Content Knowledge* – Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK) enviados para congressos, simpósios e revistas na área de Educação Matemática, isso foi muito importante na decisão de realizar o Mestrado.

Como conclui a graduação em 2019, e na sequência começou a pandemia em 2020, me inscrevi como aluna especial para duas disciplinas no Programa de Pós-Graduação de Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM). Foi nessa etapa que vivenciei a experiência

de ser uma aluna no ensino remoto emergencial. Após concluir essas disciplinas esperei pelo edital do processo de 2021, do PPGECEM, em que fui aprovada. Nesta mesma época, também atuava como docente na rede estadual de ensino, inicialmente no formato remoto e depois híbrido. E a experiência de trabalhar nesse formato, me inspirou na elaboração do pré-projeto de pesquisa, que enviei para seleção do mestrado, do qual neste momento faço parte.

1.2 CONTEXTO DA PESQUISA

Durante a realização da graduação em Licenciatura em Matemática, antes da pandemia, eram poucos os professores que falavam sobre a importância do uso da tecnologia digital em sala de aula, exceto, a que trabalhava a disciplina Laboratório de Ensino de Matemática, em que aprendemos estratégias de ensino permeadas pelo uso de tecnologias, como: a produção de vídeo, uso de aplicativos, plataformas de aprendizagens e sites (*Google Classroom, Geogebra, Khan Academy*, entre outros), para auxiliar no ensino de matemática. Ao passo que percebia a importância destes recursos na prática, estudava na literatura, por meio dos artigos que abordavam a TDIC e TPACK, temas estudados durante a IC.

Apesar dos avanços tecnológicos ocorridos nas últimas décadas, Valente (2018) ressalta que no processo de ensino ainda prevalecem as aulas expositivas. No entanto, os alunos que frequentam as escolas atualmente, vivem em uma sociedade impregnada pelo uso de tecnologias digitais. Portanto, é comum que esses sujeitos já estejam familiarizados tanto com a manipulação de *hardwares* (computador, *tablet*, *smartphone*) como dos *softwares* (plataformas, redes sociais, sites). Atualmente, os alunos possuem acesso a uma variedade de ferramentas que possibilitam diferentes abordagens de aprendizado. De acordo com o autor, a atenção dos nativos digitais tende a dispersar-se rapidamente durante aulas expositivas prolongadas. No entanto, é importante considerar o papel essencial do professor como mediador do aprendizado, mesmo que muitos currículos ainda enfatizem o uso tradicional de lápis e papel (Valente, 2018)

No ano de 2020, após instaurado o Ensino Remoto Emergencial (ERE) como forma de dar continuidade às atividades educacionais frente ao isolamento social causada pela pandemia do coronavírus (Covid-19), se intensificou o uso das tecnologias digitais no ensino e os professores precisaram se adaptar à nova realidade. No entanto, desvelou-se que grande parte dos docentes possuíam “baixa competência digital” (Ibáñez, 2020, p. 18) para trabalhar frente às novas demandas do mundo digital.

A necessidade de desenvolvimento de competências em relação ao uso de tecnologias digitais por parte dos professores é algo que já vinha sendo discutido antes da pandemia, inclusive em relatórios internacionais.

No contexto do Ensino Superior, nos cursos de graduação, o professor formador segue um documento que estrutura o percurso formativo do curso. Trata-se do Projeto Pedagógico de Curso (PPC), que é elaborado seguindo as resoluções do Conselho Nacional de Educação (CNE). O PPC fornece diretrizes sobre o ensino e a aprendizagem, além de gestão administrativa e pedagógica. No que corresponde a gestão pedagógica, a Resolução CNE/CP Nº 2, de 20 de dezembro de 2019, da Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (Brasil, 2019) vigente, orienta o uso das tecnologias digitais de modo que o docente desenvolva competências digitais em sua atuação profissional. (Brasil, 2019).

A estrutura TPACK pode ser um aliado no desenvolvimento destas competências, pois foi a partir da necessidade de o professor fazer uso de tecnologia em sala de aula, que a estrutura se originou. E sua origem está relacionada ao fato que os criadores do TPACK consideravam o ensino uma prática complexa que exige vários tipos de conhecimentos. (Mishra; Koehler, 2006)

O TPACK foi desenvolvido por Koehler e Mishra (2005), que tiveram como base os estudos de Shulman (1986, 1987) que criou a Base de Conhecimento, da qual faziam parte os elementos do Conhecimento do Conteúdo (CK) e Conhecimento Pedagógico (PK), que deram origem através da intercessão destes ao Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK).

Para Mizukami (2004), o PCK é aprendido pelo professor no exercício de sua profissão, é algo que se caracteriza como muito pessoal, que envolve o seu protagonismo em sala de aula, mas não dispensa os outros conhecimentos.

Foi com o advento da tecnologia, que as condições de ensino e aprendizagem passaram por mudanças, sendo necessário a adequação do uso de tecnologia pelo professor em sala de aula, o que levou Mishra e Koehler (2006) a unirem o Conhecimento Tecnológico (TK) aos elementos da Base de Conhecimento de Shulman (1986), e da intersecção das três bases (conteúdo, pedagógica e tecnológica) se originou a estrutura TPACK que constitui sete domínios específicos, os quais serão apresentados no capítulo 3 desta pesquisa.

O uso da tecnologia faz parte do cotidiano de uma sociedade digital, sendo incorporada em diversas áreas, incluindo a educação básica e superior. Diante destas mudanças, é essencial pensarmos na formação inicial dos professores, ou seja, no seu processo de graduação. A necessidade do uso de tecnologias digitais já é ressaltada em documentos oficiais, bem como em pesquisas nacionais e internacionais, demonstrando a importância deste tema.

Pela relevância deste tema, e de pesquisas na área, se propôs neste trabalho analisar os PPCs dos cursos de Licenciatura em Matemática do estado do Paraná, buscando encontrar os elementos da estrutura da TPACK.

1.3 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA (RSL)

Nesta seção vamos apresentar uma revisão sistemática da literatura, sobre trabalhos que utilizam Projeto Pedagógico de Curso (PPC), para investigar e analisar a presença da tecnologia digital no currículo de cursos da graduação, considerando a estrutura TPACK, como aporte teórico ou instrumento para realização da investigação. Desejamos analisar os caminhos que as pesquisas tomaram a fim de compreender como as investigações foram realizadas.

Para Brizola e Fantin (2017, p. 29) a revisão sistemática da literatura “[...] segue algumas etapas, que o pesquisador precisa entender e seguir para que o trabalho de revisão seja bem-feito, tendo em vista a minimização dos problemas que podem atrapalhar, ou mesmo deturpar o relatório final”. Em relação ao processo de análise dos dados destacamos que este é de natureza qualitativa, uma vez que “se desenvolve numa situação natural, é rico em dados descritivos, tem um plano aberto e flexível e focaliza a realidade de forma complexa e contextualizada” (Lüdke; André, 1986, p. 18).

De acordo com Galvão Ricarte (2019, p.2) trata-se “de uma modalidade de pesquisa, que segue protocolos específicos, e que busca entender e dar logicidade a um grande corpus documental, especialmente, verificando o que funciona e o que não funciona num dado contexto”. A partir da definição de um tema, as revisões bibliográficas partem de uma pesquisa bibliográfica em bases de dados, onde são encontrados trabalhos que após serem estudados possibilitam ao pesquisador absorver melhor as informações sobre o tema.

Como procedimento metodológico, utilizamos as etapas propostas por Mendes e Pereira (2020, p. 226) que em seu trabalho fundamentaram cinco etapas para revisões sistemáticas, que perceberam serem comuns aos trabalhos de revisão sistemática:

- a) I Etapa: Objetivo e Pergunta
- b) II Etapa: Busca dos trabalhos
- c) III Etapa: Seleção dos estudos
- d) IV Etapa: Análise das produções
- e) V etapa - Apresentação da revisão sistemática

Buscando atender a primeira etapa de Mendes e Pereira (2020), elaboramos a seguinte pergunta de pesquisa: Como os trabalhos analisados fazem uso da teoria TPACK para a

identificação da presença da Tecnologia Digital nos PPCs dos cursos de graduação? Para responder à questão de pesquisa pré-estabelecida realizamos uma busca inicial, para definir uma equação mais pertinente ao tema estudado, em que definimos “TPACK”, “Projeto Pedagógico de Curso” por serem nossos objetos de estudo.

1.3.1 Busca dos trabalhos

Para dar confiabilidade à busca de trabalhos e análise das produções, optou-se por utilizar o *website Rayyan* ¹, para fazer a organização e o gerenciamento da revisão da literatura. O website é online e gratuito e pode ser um grande aliado na metodologia de revisões sistemáticas. São necessários alguns passos para se pesquisar no *Rayyan*:

- Ir até a base de dados que utilizará na pesquisa e digitar seus descritores
- Selecionar os trabalhos e gerar um arquivo que o *Website Rayyan* aceite.
- Anexar o arquivo a base de dados, caso o formato gerado pela base não seja aceito pelo *Website Rayyan*, é necessário utilizar o software *Mendeley* ².
- Com os trabalhos inseridos no *Rayyan*, os usuários podem perceber que ele aponta o número de artigos duplicados, os anos das publicações, quem são os autores, o tipo de publicações e permite também o acesso compartilhado para um trabalho em grupo.

Desta forma podemos perceber que *Rayyan* ajuda a realizar um diagnóstico dos materiais na seleção dos que irão fazer parte, ajudando assim na sistematização do material selecionado.

Para a busca dos trabalhos foram definidas como bases para realização da pesquisa: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Catálogo de Teses e Dissertações Capes, Google Acadêmico e Portal de Periódicos Capes, os descritores utilizados são apresentados no quadro 1, no qual foram elaborados algumas sequência de combinações possíveis, que contribuíssem na busca de trabalhos, e como especificação foi determinada a presença das palavras no título, resumo e palavras chaves sem limite temporal.

QUADRO 1 – Resultados obtidos nas bases de dados

(continua)

Nº	Base	Descritores	Res.
1	BDTD	"TPACK " AND " Plano Pedagógico de curso"	11

¹ <https://www.rayyan.ai/>

² <https://www.mendeley.com/search/c.>

QUADRO 1 – Resultados obtidos nas bases de dados

(conclusão)

(conclusão)			
2		"TPCK " AND " Plano Pedagógico de curso"	0
3	Portal de Periódicos Capes	"TPACK "AND " Plano Pedagógico de curso"	0
4		"TPCK "AND " Plano Pedagógico de curso"	0
5	Capes - Catálogo de teses e dissertações	"TPACK "AND " Plano Pedagógico de curso"	0
6		"TPCK " AND " Plano Pedagógico de curso"	0
7	Google Acadêmico	"TPACK "AND " Plano Pedagógico de curso"	51
8		"TPCK "AND " Plano Pedagógico de curso"	10
TOTAL DE TRABALHOS OBTIDOS			72

Fonte: Quadro adaptado de Mendes e Pereira (2020)

QUADRO 2 – Pré-análise

Fases	Pré-análise realizada
Leitura flutuante	Foi analisado título, resumo, palavras-chave, metodologia e objetivo de pesquisa.
Escolha dos documentos	Identificar nos trabalhos a presença da teoria TPACK e do PPC.
(Re)formulação de objetivos	O objetivo inicial era encontrar a presença da teoria TPACK, PPC na licenciatura em matemática, no entanto não houveram muitos trabalhos, o que nos fez reconsiderar e ampliar para qualquer curso superior.
Elaboração de indicadores para interpretação do material coletado	Para a interpretação dos estudos selecionados será necessário compreender o motivo da presença da estrutura TPACK nos estudos, e como uso de TD está presente no PPC.

Fonte: Quadro adaptado de Mendes e Pereira (2020)

O próximo passo de acordo com a Análise de Conteúdo de Bardin (2004), é realizar a descrição Analítica, por meio da qual o material coletado que constitui o *corpus* do trabalho, será estudado profundamente tendo em vista a questão de pesquisa, resumo e referencial teórico.

Buscando definir categorias concernentes ao estudo, foi realizada uma análise na qual foi identificada as principais semelhanças dos trabalhos selecionados, pois para Bardin (2004 p. 111) que define categorização como “rubricas ou classes, que reúnem um grupo de elementos sob um título genérico, agrupamento esse, efetuado em razão dos caracteres comuns destes elementos”. Diante do exposto podemos considerar como semelhanças entre alguns trabalhos

o uso de tecnologia digital para a realização de atividades pedagógicas, formativas e elaboração de plano de aula. E de outro lado trabalhos que se assemelham pela preocupação com a formação docente e uso das TD.

1.3.2 Resultado das Buscas

Abaixo apresentamos o Quadro 2, com as informações dos trabalhos selecionados e que fazem parte do corpus que será analisado nesta pesquisa.

QUADRO 3 – Trabalhos selecionados

(continua)

Nº	Autor	Ano de Publicação	Tipo de pesquisa	Título	Objetivo da Pesquisa
T1	COLLING, Juliane et al.	2017	Criar Educação,	Formação inicial de professores para uso das tecnologias: a apropriação do conhecimento tecnológico expresso no projeto pedagógico de curso	Evidenciar de que forma as tecnologias se articulam às atividades pedagógicas desenvolvidas em um curso de licenciatura, tomando por base de análise do Projeto Pedagógico de Curso de Pedagogia da Universidade Federal da Fronteira Sul.
T2	SANTOS JÚNIOR, Josué Berto dos.	2017	Dissertação	A utilização das tic no planejamento da aula de música dos egressos do curso de licenciatura em música a distância da UNB	Investigar como ocorre a utilização das TIC no planejamento da aula de música do egresso do curso de Licenciatura em Música a Distância da UnB.
T3	COLLING, Juliane.	2017	Dissertação	Perspectivas de articulação dos conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e do conteúdo na formação inicial de professores de matemática	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.

QUADRO 3 – Trabalhos selecionados

(Conclusão)

T4	ARALDI, Thyara Becker, et al.	2018	Dissertação	Estratégias didático- pedagógicas no ensino do discente nativo digital graduando de enfermagem	Compreender quais estratégias didático-pedagógicas adotadas em um Curso de Graduação em Enfermagem, são consideradas atrativas na perspectiva do discente nativo digital para mediar o seu aprendizado.
T5	PESSOA, Francisco Nunes.	2020	Dissertação	O conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo (TPACK): análise do projeto pedagógico do curso de licenciatura com habilitação em pedagogia da UNIVESP	Analisar se e como o curso de Licenciatura com Habilitação em Pedagogia da Universidade Virtual de São Paulo (Univesp) forma o(a) futuro(a) professor(a) para o uso das TDIC.
T6	GUEDES, Giane Tais Cruz et al.	2020	Dissertação	Uma investigação sobre a formação docente e a integração das tecnologias da informação e comunicação nos cursos de licenciatura em física dos institutos federais do estado do Rio Grande do Sul	Investigar através da análise documental dos projetos pedagógicos dos cursos a formação docente e a integração das tecnologias da informação e comunicação da licenciatura em Física do Instituto Federal Farroupilha, Instituto Federal Sul Rio Grandense e Instituto Federal do Rio Grande do Sul.
T7	FRANCISCO, Paulo Celso.	2022	Dissertação	Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo de docentes do curso superior de Administração e a influência de programa de formação na construção deste conhecimento	Identificar o Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK) de docentes do curso superior de Administração e a influência de um programa de formação na construção deste conhecimento.
T8	REZENDE, Jully de Paula.	2022	Dissertação	Estudo sobre as disciplinas relacionadas ao uso das TICS presentes nos cursos de química licenciatura das instituições de ensino superior públicas brasileiras	Investigar o uso pedagógico das TICs, quando de sua inserção em disciplinas presentes nas dinâmicas curriculares dos cursos de formação inicial de professores de Química das IES públicas brasileiras.

Fonte: Dados da pesquisa

No quadro 3 foram destacadas as informações: número do trabalho, autor, ano de publicação, tipo de pesquisa, título e objetivo de pesquisa, pois são informações que apresentam

as características dos trabalhos selecionados. A análise das semelhanças apresentadas anteriormente, possibilitaram a definição das seguintes categorias:

- Atividades que utilizam a Tecnologia Digital;
- Tecnologia Digital utilizada pelo Docente.

No quadro 4 abaixo, apresentamos a associação das categorias identificadas com os autores dos trabalhos selecionados:

QUADRO 4 – Categorização dos trabalhos selecionados

Categorias definidas	Autores dos trabalhos selecionados
Atividades que utilizam a tecnologia digital	T1-Colling (2017); T2-Santos (2017); T3-Colling (2017); T4-Araldi (2018); T7-Francisco (2020); T8 Rezende (2022)
Tecnologia Digital utilizada pelo Docente	T5-Pessoa (2020); T6 -Guedes (2020)

Fonte: Elaboração do autor

Na sequência apresentamos as relações de cada trabalho com a categoria enquadrada.

1.3.3 Apresentação das Categorias

Categoria I – Atividades que utilizam a Tecnologia Digital.

A categoria I está relacionada às atividades que envolvem a tecnologia digital e agrupa seis trabalhos, dos quais fazem parte 5 dissertações e 1 artigo, que tiveram como semelhanças uso de tecnologia digital para a realização de “atividades pedagógicas”, “atividades formativas” e “elaboração de plano de aula”. Nesse sentido as pesquisas relacionadas a esta categoria são muito relevantes para este estudo, pois nosso olhar sobre o TPACK e o PPC se voltam a essa perspectiva.

No ano de 2017 aparecem 3 trabalhos, sendo dois da mesma pesquisadora. Iniciamos apresentando a dissertação, na qual a autora Colling (2017, p .22), aborda o assunto do uso de TD pelo professor em sala de aula e a sua apropriação dos conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e de conteúdo específico. O estudo tem como cenário um Curso de Licenciatura em Matemática no qual são realizadas atividades formativas, que são identificadas como o conjunto de atividades extracurriculares do curso. O TPACK é considerado um dos pressupostos teóricos sobre tecnologia digital para análise qualitativa e interpretativa do PPC, questionários, planos de ensino e entrevistas, usados como fonte de dados para a investigação.

Com relação a análise dos dados, usou Análise de Conteúdo de Bardin e identificou no PPC as seguintes unidades de registro: Retomar os conteúdos do ensino fundamental e médio, trabalhando *software* livres; Reconhecer, manipular e construir materiais didáticos em diferentes tipos de mídias; uso de planilhas eletrônicas e calculadora HP12C em matemática financeira; Explorar conceitos de geometria plana usando software Régua e Compasso para maior dinamismo nas construções; Na geometria espacial, explorar software computacional; Uso do *LibreOffice* para trabalhar distribuição e frequência, gráficos, série na disciplina de estatística; uso de vídeos explicativo em física; Uso de plataforma *Moodle*; Utilizar recursos como *datashow*, retroprojeto e *power point*; Proporcionar ao acadêmico embasamento teórico e metodológico acerca das tecnologias digitais nos processos de ensino e aprendizagem da matemática. Essas unidades foram classificadas em unidades temáticas na sequência da pesquisa.

Outro trabalho realizado pela pesquisadora Colling *et al.* (2017), que já apresentou um estudo na Licenciatura em Matemática através de sua dissertação, apareceu como resultado nas buscas como um artigo, mas dessa vez no campo da Pedagogia. Desta vez a pesquisa busca evidenciar a apropriação especificamente do conhecimento tecnológico expresso no PPC. O TPACK aparece como referencial teórico fazendo parte da pesquisa bibliográfica sobre tecnologia digital. Já o PPC que pertence ao curso de Pedagogia da Universidade Federal da Fronteira do Sul (UFFS), é mencionado como documento que é analisado para identificar de que forma as tecnologias digitais se articulam as atividades pedagógicas, para a apropriação da tecnologia pelo aluno. Para análise do PPC, a autora identifica expressões como “tecnologia”, “informática” e “mídia” ao longo do documento, e realiza recorte dos trechos que contém as expressões.

Em uma primeira análise identifica se a tecnologia está presente, em um segundo momento busca compreender de que forma ela se enquadra, se como tecnologia enquanto recursos instrumentais que devem ser compreendidos pelos professores e alunos ou se está se referindo a uma tecnologia que possibilita a prática docente para ensino do conteúdo específico. Como conclusão acaba percebendo que o curso se preocupa com o domínio das tecnologias da aprendizagem a favor do processo pedagógico.

Na dissertação de Santos (2017, p.08), são abordadas as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no planejamento da aula de música. Usou como justificativa para seu estudo o fato de as TIC estarem presentes no Projeto Pedagógico do Curso (PPC), isso de acordo com os egressos do curso. Diante disso, em sua metodologia apresentou como proposta acompanhar o egresso no mercado de trabalho e sua utilização das TICs por meio de um estudo

de entrevista com cinco egressos do curso de Licenciatura em Música. O TPACK, faz parte do referencial teórico, e na conclusão da pesquisa, é destacado que o conhecimento pedagógico tecnológico dos egressos é feito em adaptações no uso pedagógico musical.

Para Rezende (2022, p.59), a situação da constante evolução da tecnologia, e os acessos que os estudantes têm a diversos canais, exige uma adaptação didática dos professores para fazer com que a incorporação da tecnologia na sala de aula se faça de modo produtivo no cotidiano. Diante do exposto, o autor investiga o uso pedagógico das TICs, quando da sua inserção em disciplinas do currículo. Para sua pesquisa, percorreu um caminho metodológico com pesquisa documental, acessando os sites das IES públicas federais e estaduais do curso de Licenciatura em Química no Brasil, buscando PPCs, para analisar. A estrutura TPACK serviu como base teórica para analisar os dados.

Já os PPCs possibilitaram ao autor ter a noção da presença das TICs, o que ele apresenta por região do país, ao todos ele encontrou 184 disciplinas, das quais 172 tinham a ementa de acordo com referencial TPACK em quatro categorias: Conhecimento Tecnológico (TK), Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (TCK), Conhecimento Tecnológico Pedagógico, Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK). E apresenta essas disciplinas de acordo com Universidades Estaduais, Universidades Federais e Instituto Federais de forma gráfica e na forma de quadro detalhadamente. Em sua conclusão ressalta que a introdução das TIC na educação deve ser vista como uma mudança na forma de aprender e ensinar, descentralizando o professor como único fornecedor do conhecimento.

Na pesquisa de Araldi (2018 p. 9), é ressaltado o fato de que os discentes de hoje são nativos digitais, e contam com uma fluência digital, que está diretamente relacionada à forma de aprendizagem. E diante desse fato o pesquisador quer compreender as estratégias didático-pedagógica adotadas em um Curso de Graduação em Enfermagem, que são consideradas atrativas na perspectiva do discente nativo digital para mediar o seu aprendizado. A coleta de dados teve como base o processo de triangulação de dados e se deu por meio de análise documental, questionários autoaplicáveis, e entrevistas semiestruturadas. Os documentos analisados na coleta de dados foram o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da Faculdade Metropolitana de Blumenau e também o Projeto Pedagógico de Curso (PPC) da graduação em Enfermagem (Araldi, 2018 p. 86).

O autor utiliza Análise de Conteúdo de Bardin para análise, e ao definir as categorias, o PPC aparece na primeira categoria “ Estratégias didático-pedagógicas adotadas pelos docentes do curso”, evidenciando que na pesquisa as estratégias didáticos-pedagógica utilizadas pelos docentes nem sempre é o que o nativo digital julga ser atrativa para o ensino e

aprendizagem O TPACK, surge como referencial teórico, e nas considerações finais a autora sugere que ele seja considerado uma política institucional.

Na dissertação de Francisco (2020), são apresentadas questões voltadas ao TPACK do docente que atua no curso de administração e como um programa de formação poderia ajudar na construção desses conhecimentos do TPACK. O PPC, e questionários aparecem como documento necessário para o diagnóstico e elaboração do programa que é proposto pelo pesquisador. A pesquisa se caracteriza como uma pesquisa de intervenção.

Categoria II – Tecnologia Digital utilizada pelo docente

A categoria II está relacionada às tecnologias digitais utilizadas pelo docente. Destacamos que consideramos essa categoria muito relevante, pois fazem parte dela pesquisas, que apontam a preocupação com o uso da tecnologia digital na formação de profissionais responsáveis pelo ensino e aprendizagem dentro de sala de aula.

Pessoa (2020) em sua dissertação, expressa reflexões quanto a evolução da TD nos últimos anos e a importância desta para educação, logo pesquisa sobre como o curso de licenciatura com habilitação em Pedagogia, está formando o futuro professor(a) para o uso da TD. Para essa investigação se apoia no modelo teórico TPACK. A pesquisa tem um delineamento de pesquisa documental utilizando-se do PPC, legislações nacionais e estaduais paulistas sobre formação de professores, da matriz curricular do curso entre outros, para a realização de uma triangulação de dados e com o objetivo de evidenciar o que era proposto para o uso da TDIC, por futuros professores, na perspectiva TPACK, este se apresenta como foco das categorias criadas e utiliza os componentes da estrutura como categorias de análise. O TPACK é chamado pelo autor de forma sintetizada de integrar tecnologia no contexto de sala de aula.

O uso da TDIC na formação docente do licenciado em física, é o foco da pesquisa de Guedes (2020). Na intenção de compreender o processo de formação para o desenvolvimento de práticas pedagógicas fazendo o uso de TD, o pesquisador realiza uma pesquisa documental dos PPCs do curso de licenciatura em física dos Institutos federais do estado do Rio Grande do Sul. Inicialmente o autor criou categorias de análise para o PPC, passando pela etapa proposta por análise de conteúdo, facilitando assim a identificação das TICs. Buscou-se identificar uma preocupação nos projetos que faça o estudante refletir sobre as potencialidades pedagógicas da TIC no ensino de física; como as TIC são trabalhadas nas disciplinas; como o processo de formação das TIC está presente no processo de formação dos estudantes. O TPACK aparece

nos questionários respondidos por professores e egressos, de forma intuitiva, mesmo não conhecendo a estrutura TPACK.

1.3.4 Considerações sobre a Revisão Sistemática

Além de identificar as principais lacunas existentes sobre o nosso tema de pesquisa, ainda tivemos como objetivo identificar trabalhos que utilizassem o TPACK como aporte teórico na análise e interpretação da presença da tecnologia digital, além de apresentar o PPC como um dos documentos investigados. Para isso, baseou-se nas cinco etapas do procedimento metodológico apresentado por Mendes e Pereira (2020), para a realização de revisão sistemática, onde identificamos duas categorias (Categoria I – Atividades que utilizam a tecnologia digital e Categoria II - Tecnologia Digital utilizadas pelo docente), que nos ajudaram a responder a seguinte questão de pesquisa: Como os trabalhos fazem uso da teoria TPACK e dos PPCs para a identificação da presença da tecnologia digital nos cursos de graduação? Nossa busca nos permitiu apontar que os trabalhos utilizam o TPACK mais como aporte teórico em suas pesquisas, do que instrumento de interpretação da presença da tecnologia digital. E que o PPC se destaca como um documento para coleta de dados, por meio do qual se observa, o que as disciplinas compreendem como desenvolvimento dos conteúdos.

Diante do que foi evidenciado, percebemos que existe uma lacuna de pesquisa quanto a identificar a presença dos elementos TPACK no PPC dos cursos. Embora o nosso objetivo inicial seja identificar os trabalhos somente relacionados à Licenciatura em Matemática, foi possível perceber, que existe uma falta de trabalhos que abordem o tema, TPACK e o PPC, também nos demais cursos, o que consideramos uma segunda lacuna de pesquisa.

No que diz respeito à formação de professores, existem diversos desafios para o professor fazer uso de tecnologia no contexto de sala de aula, dentre eles, de acordo com Niess (2006), está o fato que este profissional não teve sua formação com a presença de tecnologia. O que pode causar nos professores um sentimento de que não estejam suficientemente preparados para uso de tecnologia digital em determinadas disciplinas, além da falta de uma estrutura teórica potente. (Bush; Saye, 2009, Kramarski; Michalsky, 2010).

Ramos (2011) aponta que os cursos superiores apresentam dificuldades de formar o futuro professor para estar apto ao uso de tecnologia em suas aulas, pois currículo da maioria dos cursos encontra-se defasado no que se refere-se a esta questão, o que interfere no desenvolvimento dos conhecimentos, habilidades e atitudes dos futuros professores, quanto a considerar o uso de uma tecnologia para o ensino e aprendizagem no contexto de suas aulas.

Lopez (2014) aponta que a tecnologia não pode ser vista pelo professor apenas como uma ferramenta que deva utilizar, mas que ele deve perceber a importância de integrá-la em suas práticas de ensino e em desenvolver os conteúdos presentes no currículo escolar. É necessário que o professor identifique os recursos que estão ao seu alcance na escola em que leciona, como também as suas possibilidades quanto ao contexto dos seus alunos.

Diante dos desafios enfrentados pelos professores em relação ao uso da tecnologia em suas aulas, Mishra e Koehler (2006) apresentaram o TPACK como um modelo que visa auxiliar o professor no uso de tecnologia.

1.4 JUSTIFICATIVA

Após a realização da revisão sistemática de literatura, identificamos algumas lacunas de pesquisa como: estudos sobre o TPACK dos professores no ensino básico; escassez de pesquisas na formação inicial de professores; poucos estudos com relação ao professor formador; poucos trabalhos envolvendo o PPC de matemática e o TPACK.

A partir da análise dessas lacunas, e por se tratar de uma pesquisa de caráter exploratório, decidimos colocar o enfoque nos documentos que orientam o percurso formativo do professor. Dessa forma, nosso objeto de estudo são os PPCs dos cursos de licenciatura em Matemática das universidades estaduais do Paraná.

1.5 PROBLEMA E OBJETIVOS

Após identificarmos lacunas de pesquisa e refletirmos quanto a relevância da pesquisa, essa dissertação tem como objeto de estudo os PPCs dos cursos de Licenciaturas em Matemática das Universidades Estaduais do Paraná, possuindo a seguinte questão norteadora: **O que se evidencia sobre a articulação dos elementos do TPACK, por parte dos PPCs dos cursos de Licenciatura em Matemática das universidades estaduais do Paraná?**

Para responder essa questão consideramos o seguinte objetivo geral: Identificar "se" e "como" a articulação dos elementos do TPACK aparecem nos PPCs dos cursos de Licenciatura em Matemática das universidades estaduais do Paraná. Ademais, tal objetivo desdobra-se nos seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar, na literatura e nos documentos legais que fornecem diretrizes para as licenciaturas, características e componentes de um currículo de Licenciatura em Matemática que contemple a estrutura TPACK;

- b) Investigar nos PPCs quais e como os elementos do TPACK estão presentes no PPC dos cursos de Licenciatura em Matemática nas universidades públicas do PR

1.6 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Para lograr e seguir em relação aos objetivos desta pesquisa, estruturou-se a dissertação nos seguintes capítulos:

No Capítulo 1 apresentamos a história da autora, revisão sistemática de literatura, contexto da pesquisa, justificativa, problema e objetivos da pesquisa.

Enfatizamos no Capítulo 2 a formação inicial de professores, formação de professores de matemática, os documentos oficiais como (Brasil, 1996), que define e regulariza a organização da educação brasileira com base nos princípios presentes na Constituição, Plano Pedagógico de Curso (PPC) que é elaborado seguindo as Resoluções do Conselho Nacional de Educação (CNE) vigente, Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (Brasil, 2019) e a formação no contexto da Tecnologia Digital

No Capítulo 3 o TPACK (Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo), é abordado e nele resgatamos o processo de criação da estrutura, e todos os seus elementos. Achamos importante destacar o TPACK na formação inicial, a fim de perceber como ela é utilizada.

Na sequência, temos o Capítulo 4, no qual apresentamos a metodologia, apresentação, análise dos dados, e os nossos resultados e discussões possíveis a partir deles.

Em seguida apresentamos as nossas considerações finais, não com o intuito de considerar o trabalho completamente concluído, mas simplesmente como uma contribuição para reflexões sobre o tema, bem como para futuras discussões e pesquisas que almejam aprofundar esse olhar para o papel e a importância da estrutura TPACK na formação e na prática docente de futuros professores.

2 FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS

A formação inicial de professores se caracteriza como a etapa de preparação profissional do professor. O uso da tecnologia digital por esse profissional é um desafio. Esses assuntos são temas de inúmeras pesquisas científicas. Neste capítulo, abordaremos o que a literatura apresenta quanto a formação inicial de professores e as tecnologias digitais.

2.1 FORMAÇÃO DE INICIAL DE PROFESSORES

A formação de professores levanta uma série de questões relacionadas ao ensino, formando um quadro que necessita de melhor reflexão e discussão, no sentido de se saber quais são as lacunas e deficiências e buscar de alguma forma, soluções para que essa formação seja constituída com base na realidade em que o aluno de licenciatura está inserido, visando sua atuação profissional.

A formação de professores pode ser dividida em inicial, continuada e em serviço. De acordo com Imbernón (2010), a formação inicial, considerada a base científica da docência, representa o processo de iniciação da construção da identidade do professor, visto que é nesse período que os futuros docentes entram em contato com conhecimentos específicos da docência, isto é, os chamados conhecimentos pedagógicos. Assim, os conteúdos pedagógicos identificam a especificidade da docência, além de corroborar com a construção profissional.

A Formação Continuada de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais apresenta as seguintes pressupostos:

Art. 16. A formação continuada compreende dimensões coletivas, organizacionais e profissionais, bem como o repensar do processo pedagógico, dos saberes e valores, e envolve atividades de extensão, grupos de estudos, reuniões pedagógicas, cursos, programas e ações para além da formação mínima exigida ao exercício do magistério na educação básica, tendo como principal finalidade a reflexão sobre a prática educacional e a busca de aperfeiçoamento técnico, pedagógico, ético e político do profissional docente [...] Art. 17: A formação continuada, na forma do artigo 16, deve se dar pela oferta de atividades formativas e cursos de atualização, extensão, aperfeiçoamento, especialização, mestrado e doutorado que agreguem novos saberes e práticas, articulados às políticas e gestão da educação, à área de atuação do profissional e às instituições de educação básica, em suas diferentes etapas e modalidades da educação (Brasil, 2015, p.13 e 14).

A formação em serviço está disposta na Lei 9394/96, sob art.61 que determina que:

Art. 61º. A formação de profissionais da educação, de modo a atender aos objetivos dos diferentes níveis e modalidades de ensino e às características de cada fase do desenvolvimento do educando, terá como fundamentos:
I - a associação entre teorias e práticas, inclusive mediante a capacitação em serviço (Brasil, 1996, p.30).

De acordo com Vilela, Spala e Ferroco (2013, p.2), “quando as redes de ensino traçam diretrizes de sua Política Educacional, precisam garantir em seus programas de formação em serviço, condições concretas para o trabalho de formação que acontece no interior das escolas”.

Conforme reiteram Carvalho e Gil Pérez (2011) é preciso proporcionar ao professor uma formação inicial e continuada com ampla qualidade, potencial de desenvolvimento de educação científica, capacidade para desenvolvimento de conceitos e aplicações, diversidade de planejamento e entendimento de como o conhecimento chega às crianças. Também é importante que o professor seja reflexivo, que veja o ensinar e o pesquisar como processos igualmente importantes em sua formação e que haja entendimento da amplitude, complexidade e necessidade da relação ensino e aprendizagem.

A formação de professores realizada em forma adequada, segundo Carvalho e Gil Pérez (2011), deve ter uma visão menos simplista do ensino, oportunizando conhecimentos que possam agregar para sua realidade de vida. O professor precisa ter conhecimento profundo dos conhecimentos que irá lecionar, mas também necessita apropriar-se de um conceito de ensino-aprendizagem que verifica as Ciências mediante a construção do conhecimento (Carvalho; Gil Perez, 2011).

Com base em Carvalho e Gil Pérez (2011), entende-se que, mesmo havendo evidência de que o aluno deve ter as ferramentas para alcançar o conhecimento de maneira investigativa, o professor precisa ter domínio desses instrumentos, suas formas de uso e respostas possíveis para as perguntas dos alunos. Mesmo com as funções de professor e pesquisador inicialmente diferenciadas, elas podem e devem ser conjugadas e unidas em torno de um potencial maior, que é a aprendizagem. A pesquisa e o ensino possuem amplitude e complexidade, mas corroboram para uma atenção integral de que o público necessita (Carvalho; Gil Perez, 2011, 2011).

Almeida e Biajone (2007) discutem as implicações e repercussões das pesquisas relacionadas à formação inicial de professores. O estudo revela que a elaboração de um repertório de conhecimentos para o ensino, tendo como referência os saberes profissionais dos professores, tais como estes os mobilizam e utilizam em diversos contextos do trabalho cotidiano, permite a introdução de dispositivos de formação que visem habituar os futuros educadores à prática profissional. Destaca-se a necessidade de garantir que as formações cultural, científica, pedagógica e disciplinar estejam vinculadas à formação prática (Almeida; Biajone, 2007).

Para Gatti (2010), as licenciaturas são cursos que, pela legislação, têm por objetivo formar professores para a educação básica. Sua institucionalização e currículos vêm sendo

postos em questão, e isso não é de hoje. Estudos de décadas atrás já mostravam vários problemas na consecução dos propósitos formativos a elas atribuídos.

Em função dos graves problemas que enfrentamos no que respeita às aprendizagens escolares em nossa sociedade, a qual se complexifica a cada dia, avoluma-se a preocupação com as licenciaturas, seja quanto às estruturas institucionais que as abrigam, seja quanto aos seus currículos e conteúdos formativos. (Gatti, 2010, p. 1.359).

De acordo com Gatti *et al.* (2008) e Gatti e Nunes (2009) a Matemática está entre as disciplinas com maior carga horária na Educação Básica. Gatti (2010) destaca que os cursos de Licenciatura em Matemática possuem o diferencial em fazer uma divisão equilibrada das disciplinas referente aos conhecimentos específicos da área da matemática e aos conhecimentos específicos para a docência, mesmo que a maior carga horária ainda seja das disciplinas específicas da área, simbolizando mais um curso voltado ao bacharelado do que licenciatura.

Deve ser claro para todos que essa preocupação não quer dizer reputar apenas ao professor e à sua formação a responsabilidade sobre o desempenho atual das redes de ensino. Múltiplos fatores convergem para isso: as políticas educacionais postas em ação, o financiamento da educação básica, aspectos das culturas nacionais, regionais e locais, gestão das escolas, formação dos gestores e formação continuada (Gatti, 2010).

Como o professor é um agente da promoção do conhecimento Garcia *et al.* (2020) faz parte de sua atuação viabilizar a aproximação entre os alunos e as noções científicas, por meio de ações que levam em consideração o contexto desse aluno e seus conhecimentos prévios, tornando o conhecimento científico acessível.

As ações do professor na atualidade, entretanto, não se limitam a apenas promover conhecimento científico, mas também a preparar os cidadãos para que estes sejam capazes de engendrar uma sociedade mais justa e igualitária, onde são respeitados as diferenças e o meio-ambiente ao qual habita. Logo, seu papel social é fundamental na edificação de uma sociedade melhor (Garcia et al., 2020, p. 216).

Souza e Fernandes (2004) asseguram que as orientações adaptadas ao nível da formação de professores têm necessariamente a ver com o contexto social, com os conceitos de escola, ensino e currículo, que vão sendo modificados em diferentes épocas de acordo com as políticas vigentes. Já os programas de formação inicial de professores devem ser repensados a cada momento para que respondam às necessidades sociais e formem profissionais qualificados e competentes, capazes de progredir e aprender.

Considerando que a formação inicial se apresenta como o início da formação contínua e que, por esta razão, acompanha o indivíduo ao longo da sua vida profissional,

equaciona-se a ideia de que a formação inicial deveria ser uma formação centrada sobre a pessoa. Nesta perspectiva, ela deveria permitir ao aluno-futuro professor descobrir o seu estilo pessoal de professor, respeitando as suas características individuais, preparando-o para enfrentar os comportamentos dos seus alunos e a realidade da sala de aula (Souza; Fernandes, 2004, p. 91).

Com base nesta perspectiva, a formação inicial representa um dos passos de um processo contínuo de construção profissional que abrange a carreira do professor. Os estudos de Souza e Fernandes (2004) revelam que os professores, em geral, criticam a inadequação da formação inicial, considerando-a muito teórica, muito afastada da realidade cotidiana e, em alguns casos, insuficiente.

Lévyv (1999) aponta que houve uma transformação na relação do saber com a sociedade. Os universitários não estão interessados em aulas com protagonismo docente, em que só reproduzem o conteúdo apresentado pelo mestre. E este comportamento se deve a relação construída nos usos dos recursos digitais.

A ausência de articulação entre teoria e prática é também sentida na Universidade, pois ainda hoje há formadores de professores sem terem qualquer experiência de sala de aula para além do seu passado como alunos. Essa situação revela-se na falta de sensibilidade pelos aspectos práticos, que acabam por ser negligenciados, muitas vezes não só pelos professores como também pelas próprias Universidades. Nesta visão, muitos investigadores sugerem que se integre nos programas de formação inicial, e desde o início, a prática no contexto real de sala de aula e não apenas no final, dando lugar a que esta seja então entendida como uma aplicação dos conhecimentos (Souza; Fernandes, 2004)

De Paula e Cyrino (2018) assimilam a identidade profissional do professor de matemática como “um movimento que se dá em vista de um conjunto de crenças e concepções interconectadas ao autoconhecimento e aos conhecimentos a respeito de sua profissão, associado à autonomia (vulnerabilidade e sentido de agência) e ao compromisso político” (De Paula; Cyrino, 2019, p. 637).

Nesta perspectiva ainda, a formação docente implica em um processo de aprendizagem, onde os objetivos, percepções e representações da docência, em seu contexto social, influenciam no processo formativo e no exercício da profissão.

2.1.1 Formação de Professores de Matemática

D'Ambrosio (2012, p. 76) divide os problemas na formação inicial do professor de Matemática em dois setores: falta de capacitação para conhecer o aluno e noção incorreta sobre conteúdos considerados ultrapassados. Para Duarte et al. (2010), esses saberes são decorrentes

de uma cultura profissional que supervaloriza o conhecimento dos conteúdos matemáticos e secundariza sua dimensão pedagógica.

Silva (2020) realizou uma pesquisa para compreender as concepções que estudantes de um curso de licenciatura em Matemática apresentam, em seu último semestre do curso, em relação ao Laboratório de Educação Matemática (LEM) e as implicações do mesmo para as suas formações e futura prática profissional. A pesquisa sinalizou um reconhecimento do LEM enquanto espaço importante para a formação inicial e futura prática docente. No entanto, aos participantes da pesquisa, não se garantiu vivências nesse espaço durante a licenciatura.

Com base no estudo de Silva (2020), torna-se necessário que o professor que ensina matemática tenha uma formação que possibilite ao professor saber utilizar esse espaço e, como enfatizou Silva (2014), das diferentes metodologias de ensino, no tocante às questões de criatividade que permeiam toda a sua utilização.

Front et al. (2015, p. 17) refletem sobre como conseguir que futuros professores de matemática do Ensino Médio tenham as competências profissionais que os permita o desenvolvimento da avaliação das competências propostas no currículo. Nesse sentido, discutem aspectos-chave ao desenvolvimento e avaliação de competências em matemática nos alunos do Ensino Médio, tanto o papel da competência disciplinar e da competência em análise didática dos processos de ensino-aprendizagem.

Silva (2018, p. 10) entende que parte da falta de clareza pedagógica acerca de como organizar os processos de formação inicial de professores de Matemática e do ensino da Matemática escolar. O estudo de Silva (2018) investiga as ações de professores de Matemática em formação com a finalidade de compreender o processo de apropriação dos aspectos constituintes de suas atividades pedagógicas. Para alcançar tal objetivo parte-se do entendimento de que pensar o problema da organização da aprendizagem da docência em Matemática implica compreender os aspectos da atividade pedagógica desse professor como objeto de investigação.

Segundo Pinto (2019), o distanciamento entre escola e universidade contribui para que suas fronteiras sejam tematizadas desde uma perspectiva de fragmentação, reforçando interpretações que concebem esse lugar como fossos ou barreiras intransponíveis, em uma perspectiva de aproximação entre a formação do professor na licenciatura em matemática e sua futura prática docente na escola básica (Pinto, 2019).

Para Brocardo (2003), o professor deve ser capaz de equacionar o conhecimento relativo ao currículo da sua disciplina em termos de grandes finalidades curriculares. O currículo deve ser pensado como um projeto aberto e flexível que exige tomada de decisões e

resolução de problemas e que se desenvolve a partir da análise da diversidade de necessidades e contextos locais e individuais. Da mesma forma, o professor precisa ter um papel decisivo em relação ao desenvolvimento curricular orientado pela reflexão através da prática. Em segundo lugar, ao nível do ensino da Matemática, emergiram novos objetivos curriculares que é necessário ter em conta.

Para uma formação inicial de qualidade: algumas perspectivas promover uma formação inicial de qualidade implica reunir esforços no sentido de melhorar as condições de que dispomos. Para isso, parece-me bastante importante conseguir estabelecer um conjunto de outros consensos relativamente a aspectos chave da formação inicial de professores (Brocardo, 2003, p. 5).

Ainda com base em Brocardo (2003), o conhecimento matemático necessário para ensinar é um componente que deverá constar na formação inicial e que deve ser assumida como importante pelos formadores. O autor também entende que a Didática da Matemática deve ser importante na formação inicial de professores para que ela assuma o papel que deve ocupar e articule os contributos dos componentes de formação em perspectiva com a prática docente.

Conforme Cunha e Prado (2010), o processo de formação de professores deve levar o futuro professor a uma compreensão diferenciada em relação à Matemática, fazendo com que este profissional passe a desenvolver atitudes positivas em relação a esta disciplina e romper com várias crenças construídas e ver a Matemática de uma forma diferente, construindo novas concepções sobre fazer, aprender e ensinar Matemática (Cunha; Prado, 2010). Os autores destacam que "essa formação necessita instigar o professor a refletir sobre suas concepções e crenças sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática, a fim de criar novas condições para a sua aprendizagem, bem como para a sua futura prática docente nessa disciplina" (Cunha; Prado, 2010, p. 40).

Ponte e Chapman (2007) afirmam que um curso de formação inicial é influenciado por um componente, sendo constituído por diversos elementos que estão em constante interação, que se complementam e que afetam a natureza de um curso de Licenciatura de maneiras distintas.

A formação inicial de professores de Matemática envolve um "componente" que inclui diversos elementos, que estão em constante interação e que se complementam. O conhecimento da Matemática e o conhecimento do ensino da Matemática são elementos independentes e que estão incluídos neste componente, possuem uma intersecção em que a Matemática e os conhecimentos sobre o ensino da Matemática com conexões inerentes a estes elementos (Ponte; Chapman, 2007, p. 9).

Os mesmos autores enfatizam a necessidade de, durante a graduação, serem proporcionadas ao licenciando situações que priorizem a busca pela compreensão sobre o ensino da Matemática, que possam promover momentos de aprendizado, que possibilitem a reconstrução do conhecimento inicial do graduando, isto é, aquele conhecimento que fora construído durante sua história de vida, sua escolaridade, e que está imerso em crenças e em valores sobre o ensino da Matemática (Ponte; Chapman, 2007)

Além dessas situações, de acordo com Ponte e Chapman (2007, p. 19), é importante que em cursos de formação inicial de professores sejam oportunizadas ocasiões para que o graduando tenha condições para refletir sobre as próprias formas de ação e desenvolver sua aprendizagem sobre o ensino da Matemática por meio, principalmente, de experiências em sala de aula envolvendo a Etnomatemática, a Modelagem Matemática e as Tecnologias de Informação e Comunicação, que são alguns exemplos das novas tendências na Educação Matemática. As novas tendências na Educação Matemática:

Enfatizam que a arte de aprender a ensinar envolve não só saber o que ensinar e o saber sobre métodos de ensino, mas, sobretudo, envolve um saber sobre a aprendizagem. Referimo-nos à aprendizagem, tanto do professor, acerca do próprio processo e resultados de sua aprendizagem, quanto de um saber do professor em relação à aprendizagem de seus alunos (Silva, 2012, p.197).

O Ensino da Matemática tem como desafio promover a aprendizagem, e de acordo com Cavalcanti (2010) as metodologias vêm se transformando tanto na forma como é mediada pelo professor ao aluno, mas também na forma como é abordada. Pensar no processo de evolução do ensino pode ajudar na compreensão de que em algum momento surgiram as Tendências do Ensino.

Acreditamos que é de extrema importância que o tema Tecnologia Digitais faça parte dos currículos de formação de professores, que atuam desde a educação infantil e que perquire todo o contexto da sua formação tanto inicial como da continuada. Assim como julgamos que a estrutura TPACK como aporte teórico e como instrumento presente na formação dos futuros professores pode ser a bússola que nos leve para uma educação mais inclusiva na contemporaneidade.

2.1.2 Documentos oficiais (LDB, BNC-formação 2019)

A formação inicial de professores tem sido objeto de discussão e reflexão em diversos estudos. Neste capítulo, abordaremos políticas educacionais que orientam a formação de professores no Brasil.

2.1.2.1 *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)*

A formação inicial de professores em um contexto brasileiro apresenta a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9394/96 (LDB) como um marco legal à política de formação de professores, que estabelece as diretrizes da educação brasileira. No que diz respeito à formação inicial de professores, a LDB estabelece princípios fundamentais que orientam o processo educacional conforme são apresentados do artigo 61 ao 67. De acordo com Castro e Fiorentini (2021) para sua efetivação foi necessário a projeção de um currículo novo para o Ensino Superior, com a proposta de capacitar os profissionais atuantes da Educação Básica.

A LDB estabelece que a formação de professores de art 62, deve ser realizada “em cursos de Licenciatura em nível superior de graduação plena, em Universidades e Institutos Superiores de Educação, admitida como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal.” A formação deve incluir conteúdos de natureza científica e pedagógica, além de estágios supervisionados em escolas de educação básica.

Segundo Gatti (2010), com a publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional em 1996, registram-se alterações propostas tanto para as instituições formadoras como para os cursos de formação de professores, tendo sido definido período de transição para efetivação de sua implantação.

Gonçalves e Malacarne (2021) ressaltam a importância de se buscar os resultados propostos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais, no qual o Parecer CNE/CES Nº 1302/2001 enfatiza que os cursos formadores devem assegurar aos profissionais licenciados a visão de seu papel social de educador, visão da contribuição que a aprendizagem da Matemática pode oferecer à formação da cidadania dos alunos e que todo conhecimento matemático pode e deve ser acessível a todos (Brasil, 2001).

Em 2002, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores são promulgadas e, nos anos seguintes, as Diretrizes Curriculares para os cursos de licenciatura são aprovadas pelo Conselho Nacional de Educação. Mesmo com ajustes em razão das novas diretrizes, verifica-se a proposta de oferecimento de formação com foco na área disciplinar específica, com pequeno espaço para a formação pedagógica. Segundo Gatti (2010, p.1359) “adentramos o século XXI em uma condição de formação de professores nas áreas disciplinares em que, mesmo com as orientações mais integradoras quanto à relação formação disciplinar/formação para a docência na prática ainda se verifica a prevalência do modelo consagrado no início do século XX para essas licenciaturas.

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica (Brasil, 2015), o professor deve agregar um conjunto de habilidades que somente podem ser estruturadas na vivência e na ação pedagógica cotidiana.

Os Cursos de Licenciatura em Matemática, segundo a Resolução CNE/CES Nº 3, de 18 de fevereiro de 2003 devem preparar o profissional para uma carreira docente na qual a Matemática seja abordada de forma significativa, e a formação pedagógica seja direcionada à sua prática, possibilitando vivenciar as mais diversas situações cotidianas da escola (Brasil, 2015).

Os profissionais formados nos cursos de Licenciatura em Matemática devem, portanto, ter visão abrangente da função social do professor e possuir a capacidade de pensar na aplicação das tecnologias em sala de aula, participar de estudos e grupos de formação continuada, compreender a Matemática presente nas situações cotidianas, identificar os conteúdos matemáticos e relacioná-los com as outras disciplinas, estabelecendo trabalho interdisciplinar, e expressar com clareza e objetividade os saberes necessários (Mota, 2017)

Essa formação “deve contribuir para o desenvolvimento pessoal, para a tomada de consciência da responsabilidade no desenvolvimento da escola e dos alunos e para a aquisição de uma atitude reflexiva acerca dos processos de ensino e de aprendizagem” (Marcelo García, 1999). Dessa forma, o educador terá um papel significativo, garantindo uma formação inicial com base na ação docente e suas diferentes percepções e saberes.

Segundo Garcia et al. (2020), a Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio (Brasil, 2018) aponta que a escola deve promover uma educação integral, ou seja, que vise o desenvolvimento do estudante de forma universal, que vai além do simples acúmulo de informação. Os autores defendem que a soma de formação inicial com formação continuada é que contribuirá para que seja estabelecida a identidade profissional do professor de Matemática:

A construção de uma identidade profissional consoante surge a partir da significação social da profissão; de uma revisão constante dos significados sociais da profissão; da revisão das tradições, e não rejeita as práticas consolidadas culturalmente. Indica os saberes da experiência como aqueles que os professores desenvolvem durante o cotidiano em sala de aula (Garcia *et al.*, 2020, p. 221).

Essa preocupação apontada por Garcia *et al.* (2020) foi apresentada por Shulman (1987), ao concluir que quando o curso de formação inicial não possibilita uma formação profissional em um âmbito pleno, todos os níveis de educação podem ser atingidos, sendo catastróficos os resultados, podendo gerar um ensino banalizado, ignorando suas demandas e os professores podem ter dificuldades em articular até mesmo o que sabem.

Santos e Alves (2020) realizaram uma investigação acerca das principais produções científicas, que abordam a temática envolvendo a formação inicial de professores de Matemática. O objetivo foi compreender os principais problemas, os objetivos e como essas pesquisas foram desenvolvidas. Destaca-se que os referenciais pesquisados demonstram as contribuições do PIBID junto aos egressos do curso de Matemática, proporcionando uma maior compreensão da formação de professores, do processo de constituição da identidade profissional e da valorização da carreira docente.

Na análise da realidade que direciona na formação de professores colocam-se os saberes, o comprometimento e a competência profissional como importantes segmentos propulsores e mediadores do processo de desenvolvimento da docência, que, ao lado de outros aspectos, igualmente, significativos, vai se conformando pela concretização de um repertório de saberes que são, tanto a uma prática docente exigente, como à construção da competência profissional (Santos; Alves, 2020, p. 127).

O processo do desenvolvimento profissional na docência, se inicia ainda na formação inicial com as oportunidades formativas, pois bom se torna em algo conforme vai vivenciando a situação e assim acontece no desenvolvimento da prática de ensino.

2.1.2.2 Resoluções do Conselho Nacional de Educação – CNE

A elaboração do PPC dos cursos de licenciatura é realizada seguindo as Resoluções do Conselho Nacional de Educação (CNE) vigente. Na presente pesquisa utilizaremos os PPCs das universidades estaduais do estado Paraná, os mais atuais disponíveis nos sites das instituições de ensino e assim identificamos a que resolução pertence.

Sendo assim, antes de apresentarmos nossas considerações sobre o tema PPC, consideramos importante adentrarmos no tema currículo e qual é o conceito dele que defendemos. Destacamos ainda que o conceito de currículo, deve estar alinhado, bem como deve ser explorado no ensino, na pesquisa e na extensão. Essa articulação e discussão se faz necessária na formação inicial, porque muitos desses licenciandos, serão os professores que atuarão na Educação Básica. Portanto, assim como Silva (2004) e Freire (1997), acreditamos que a concepção que temos de currículo, ultrapassa a formação inicial e continuada do professor, ela implicada diretamente na construção da sociedade que sonhamos e acreditamos.

Portanto, pesquisar sobre a formação de professores de Matemática é de extrema importância e nos remete a refletir sobre o papel e o lugar que a educação brasileira ocupa na formação do seu povo. Essa discussão se torna ainda mais necessária, quando buscamos refletir sobre o lugar da educação, nessa era da modernidade globalizada e tecnológica, já que o mundo

não é estático e requer uma lógica da construção do conhecimento de forma rápida, prática, contextualizada e dinâmica.

Dessa forma, pensar sobre a formação de professores de Matemática, requer a compreensão sobre qual é o perfil que queremos para esse profissional, que atuará na Educação Básica e precisa aprender a articular conhecimentos que vão muito além do conteúdo matemático, como questões sobre tecnologia digital, meio ambiente, políticas de inclusão, questões de identidade, raça e gênero, direitos humanos, dentre outros.

Gatti (2010), destaca que as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores (Brasil, 2001), começaram a ser aprovadas pelo Conselho Nacional de Educação em 2002. Dessa forma, os cursos de licenciatura deveriam ser organizados a partir das Diretrizes Nacionais, que tinham como foco uma maior carga horária na área específica, contemplando apenas uma pequena parte de formação pedagógica. Em 2002, a carga horária total para uma licenciatura era de 2800 (duas mil e oitocentas horas) sendo elas distribuídas da seguinte forma:

QUADRO 5 – Distribuição da Carga Horária da CNE (2002)

Distribuição da Carga Horária (2002)	
I	400 (quatrocentas) horas de prática como componente curricular, vivenciadas ao longo do curso;
II	400 (quatrocentas) horas de estágio curricular supervisionado a partir do início da segunda metade do curso;
III	1800 (mil e oitocentas) horas de aulas para os conteúdos curriculares de natureza científico-cultural;
IV	200 (duzentas) horas para outras formas de atividades acadêmico-científico-culturais.

Fonte: Brasil (2002b)

Em 2015 houve uma reforma curricular nas diretrizes, onde a carga horária para a formação, passou a ser de 3200 (três mil e duzentas horas), organizadas de acordo com o quadro 2 da seguinte forma:

QUADRO 6 – Distribuição da carga horária da CNE (2015)

(continua)

Distribuição da Carga Horária (2015)	
I	400 (quatrocentas) horas de prática como componente curricular, distribuídas ao longo do processo formativo;
II	400 (quatrocentas) horas dedicadas ao estágio supervisionado, na área de formação e atuação na educação básica, contemplando também outras áreas específicas, se for o caso, conforme o projeto de curso da instituição;

QUADRO 6 – Distribuição da carga horária da CNE (2015)

(conclusão)

III	pelo menos 2.200 (duas mil e duzentas) horas dedicadas às atividades formativas estruturadas pelos núcleos definidos nos incisos I e II do artigo 12 desta Resolução, conforme o projeto de curso da instituição;
IV	200 (duzentas) horas de atividades teórico-práticas de aprofundamento em áreas específicas de interesse dos estudantes, conforme núcleo definido no inciso III do artigo 12 desta Resolução, por meio da iniciação científica, da iniciação à docência, da extensão e da monitoria, entre outras, consoante o projeto de curso da instituição.

Fonte: Brasil (2015b)

Mesmo antes de muitas universidades terminarem de se adequar e implantar as mudanças exigidas pela lei de 2015, eis que em 2019, os Conselho Nacional de Educação através da Resolução CNE/CP Nº 2, de 20 de dezembro de 2019, apresenta e solicita uma nova mudança na carga horária que passou a ser apresentadas em seus grupos, com um total de 3200 (três mil e duzentas horas), conforme o quadro 7 apresenta abaixo:

QUADRO 7 – Distribuição da carga horária de acordo com a BNC formação 2019.

Distribuição da Carga Horária (2024)	
Grupo I:	800 (oitocentas) horas, para a base comum que compreende os conhecimentos, científicos, educacionais e pedagógicos e fundamentam a educação e suas articulações com os sistemas, escolas e práticas educacionais.
Grupo II:	1.600 (mil e seiscentas) horas, para a aprendizagem dos conteúdos específicos das áreas, componentes, unidades temáticas e objetos de conhecimento da BNCC, e para o domínio pedagógico desses conteúdos.
Grupo III:	800 (oitocentas) horas, prática pedagógica, assim distribuídas: a) 400 (quatrocentas) horas para o estágio supervisionado, em situação real de trabalho em escola, segundo o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) da instituição formadora; b) 400 (quatrocentas) horas para a prática dos componentes curriculares dos Grupos I e II, distribuídas ao longo do curso, desde o seu início, segundo o PPC da instituição formada.

Fonte: Brasil (2019)

Durante a realização deste trabalho houve uma atualização quanto a distribuição da carga horária, conforme apresentamos no quadro 8:

QUADRO 8: Distribuição da Carga Horária de acordo com o Parecer CNE/CP Nº 04/2024.

(continua)

Distribuição da Carga Horária (2024)	
Grupo I:	880 (oitocentas) horas, para a base comum que compreende os conhecimentos, científicos, educacionais e pedagógicos e fundamentam a educação e suas articulações com os sistemas, escolas e práticas educacionais.
Grupo II:	1.600 (mil e seiscentas) horas, para a aprendizagem dos conteúdos específicos das áreas, componentes, unidades temáticas e objetos de conhecimento da BNCC, e para o domínio pedagógico desses conteúdos.

QUADRO 8: Distribuição da Carga Horária de acordo com o Parecer CNE/CP Nº 04/2024.

(conclusão)

Grupo III:	320 (trezentas e vinte) horas de atividades acadêmicas de extensão, desenvolvidas nas instituições de Educação Básica, lugar privilegiado para as atividades dos cursos de licenciatura; essa carga horária, vinculada aos componentes curriculares desde o início do curso, deve estar discriminada no PPC da instituição formadora
Grupo IV:	400 (quatrocentas) horas dedicadas ao estágio curricular supervisionado, conforme Núcleo IV de que trata o art. 13, inciso IV desta Resolução, distribuídas ao longo do curso, desde o seu início, na área de formação e atuação na Educação Básica, realizadas em instituições de Educação Básica, segundo o PPC da instituição formadora.

Fonte: Brasil (2024)

Este parecer é o atual documento vigente, que veio como atualização da Resolução CNE/CP Nº 2, de 20 de dezembro de 2019.

2.1.2.3 Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação 2019)

A Resolução CNE/CP Nº 2, de 20 de dezembro de 2019 foi publicada no Diário Oficial da União, Brasília, 15 de abril de 2020, Seção 1, p. 46-49 e recebeu o título de Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica, instituindo a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação), no qual foi estabelecido o prazo de dois anos para as instituições que ainda não haviam implementado a 02/2015, e um prazo de três anos para aquelas que já haviam iniciado o seu processo de implementação.

A orientação quanto ao uso das tecnologias digitais no documento se apresenta de modo que o docente desenvolva competências digitais em sua atuação profissional.

De acordo com Freitas (2020) a BNC formação 2019, representa um retrocesso em relação a DCN 2015. Pois exclui das diretrizes a formação continuada, e desvaloriza os profissionais do magistério, como forma de abordar a política nacional de formação.

A resolução apresenta pendências quanto a assuntos encaminhados pelo MEC em 2018, como a proposta para a Base Nacional Comum da Formação de Professores da Educação Básica, com alterações na carreira docente, avaliação dos docentes da educação básica e a necessidade de organização de um órgão responsável pela avaliação e controle das políticas de formação de professores (Instituto Nacional de Acreditação e Formação dos Profissionais da Educação Básica). Tudo se encaminha para a possibilidade das próprias instituições de ensino serem as responsáveis pela formação inicial e assim romper a implementação de uma política que vem sendo construída nas instituições de ensino superior nos últimos anos (Freitas, 2020).

2.2 FORMAÇÃO NO CONTEXTO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS

Nesta seção, abordaremos o papel da tecnologia digital na formação inicial, integração na sala de aula. Apresentaremos a sua evolução das tecnologias de acordo com cada fase e diferentes nomenclaturas.

2.2.1 As Tecnologias digitais na Educação

Estudo de Mota (2017) constatou que a utilização de tecnologias na formação inicial dos acadêmicos da Licenciatura em Matemática promove impactos significativos em sala de aula e cria um ambiente que proporciona aos alunos novas formas de pensar e agir.

Ao refletirmos sobre o uso das tecnologias digitais no contexto escolar das aulas de matemática, devemos buscar uma maneira de tornar a utilização desses recursos uma atividade experimental rica, em que o aluno é instigado a desenvolver seus processos matemáticos fundamentais, caracterizando um fazer matemático significativo (Mota, 2017, p. 172).

Para que a integração da Matemática com as tecnologias torne a sala de aula um espaço reflexivo, lúdico, comunicativo e potencializador de formas de expressões criativas, faz-se necessário termos um olhar crítico e analítico para a formação inicial do professor de matemática.

Para Motta e Silveira (2012), a formação inicial é fundamental para que a transposição entre as tecnologias digitais e os conteúdos matemáticos ocorra de forma a apresentar subsídios teóricos e metodológicos para o uso das ferramentas tecnológicas no ensino. “A Matemática deve buscar estratégias metodológicas com o apoio das tecnologias, de forma a criar situações que façam do aluno agente ativo na construção de sua própria aprendizagem” (Mota, 2017, p. 178).

Nesse contexto, a Matemática está amplamente relacionada com as tecnologias digitais, pois ela é a base estrutural dos processos de informação e comunicação, e o pensamento matemático é referência para as aplicações de modelos tecnológicos.

Sobre o papel do professor Mota (2017) comenta que com o uso dos recursos tecnológicos, o professor desempenha um papel fundamental na elaboração de estratégias centradas na experimentação que proporcionam ao educando um ambiente de trabalho que amplia seu próprio conhecimento. Para que isso ocorra, faz-se necessário que o professor escolha as ferramentas adequadas.

Segundo Garcia et al. (2020), há uma necessidade de adequação nos cursos de formação inicial para que o professor, em especial da área de matemática, construa esse saber

docente para o uso de tecnologias contemporâneas. Castro (2018) aponta que estas adequações nos cursos demandam mudanças: “tais como as alterações curriculares e a criação de ambientes propícios à reflexão, discussão e avaliação acerca dessa temática” (Castro, 2018, p.44).

As tecnologias, quando bem utilizadas, viabilizam a autonomia e possibilitam a aproximação entre pessoas, melhorando processos e ações de interesse geral o que torna relevante sua utilização no âmbito escolar (Garcia et al., 2020). Por outro lado, somente inserir as TIC de maneira displicente nos ambientes educacionais, não possibilita melhorias no processo de ensino-aprendizagem, pois não basta introduzir tecnologias digitais da informação e comunicação nas escolas por modismos, sem objetivos claros e planejamento adequado.

Silva e Correa (2014) esclarecem que as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica de 13 de julho de 2010 (Brasil, 2013), já previa o uso dessas tecnologias como recurso pedagógico e tentava assegurar a presença das TICs no currículo escolar. Essa imposição mexeu com um sistema educacional já acostumado a uma educação de valores antigos.

Na BNCC, a TD encontra-se nos componentes curriculares, fazem parte das habilidades e unidades temáticas. Na chamada “Competências Gerais da Educação”, aparece afirmando ser necessário:

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

Na área da Matemática da BNCC a TD aparece nas chamadas “Competências Específicas”, na qual se afirma a importância de “Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados” (BRASIL, 2018, p. 267).

Discute-se também, com base em Silva e Correa (2014), a abertura de espaços para uma concepção de currículo numa perspectiva digital, ressignificada nas práticas pedagógicas dos educadores em sala de aula. A partir de então, a forma de trabalho com as TICs em sala de aula passou a ser pensada com mais frequência. Para os autores, a escola precisa acompanhar essa nova realidade de sociedade repleta de informação e conhecimento. Ao capacitar professores, a escola poderá criar uma proposta pedagógica eficaz, de autossuficiência quanto ao aprendizado do aluno. O docente deve verificar quais as tecnologias mais aplicáveis ao seu ambiente, como apresentá-las aos seus alunos, para que fiquem envolvidos por elas, quando e como devem utilizá-las. Nesse ínterim, o professor passará de professor convencional

a orientador, e as relações afetivas e emocionais entre professores e alunos serão estreitadas (Silva; Correa, 2014).

Com base no estudo de Almeida (2008), entende-se que o professor deve agir como mediador, facilitador, incentivador, desafiador, investigador do conhecimento, da prática e da aprendizagem individual e grupal. Já o papel da escola será propiciar o ambiente que proporcionará aos alunos a mudança para aprenderem em conjunto.

Dentre as facilidades que o uso da tecnologia no ensino e aprendizagem proporciona, uma das mais conhecidas é o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), que disponibiliza livros virtuais, bibliotecas, exercícios personalizados e gamificados. Da mesma forma, o uso de chats de inteligência artificial deve ser supervisionado pelo professor, podendo promover atualizações necessárias na formação profissional.

A pandemia da Covid-19, causada pelo novo coronavírus, o SARS-COV-2, que evidenciou a desigualdade, os desafios e os problemas do planeta trouxe aos professores que não eram acostumados a fazer o uso da tecnologia digital, a necessidade de planejar suas aulas mediada pelo uso de telas, em muitas situações estavam aprendendo a fazer uso das ferramentas tecnológicas, ao passo que preparavam suas aulas online (Cordeiro, 2020).

Dessa forma para Cordeiro (2020) o uso de ferramentas tecnológicas na educação deve ser visto sob a ótica de uma nova metodologia de ensino, possibilitando a interação digital dos educandos com o conteúdo, ou seja, o aluno passa a interagir com diversas ferramentas.

De acordo com o relatório da Unesco (2015), as chamadas tecnologias emergentes são as principais ferramentas de computação utilizadas.

Fazer uso das chamadas “tecnologias emergentes” em sala de aula, é fazer uso das telecomunicações, dispositivos móveis, realidade aumentada, dando origem à gamificação, *m-learning*, sala de aula invertida, cursos massivos *online*, entre outras (Jungblut, 2014).

Mesmo com o evento da Pandemia da Covid-19, que exigiu uma mudança e adaptações abruptas, muitos professores ainda não veem a tecnologia digital como um instrumento para a sua prática docente.

3 CONHECIMENTOS TECNOLÓGICO PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO (TPACK)

Conforme vimos anteriormente, embora a tecnologia esteja tão presente e cada vez mais na sociedade contemporânea, no contexto educacional infelizmente ela caminha em passos lentos. Acreditamos que isso ocorre principalmente porque houve uma lacuna na formação de professores, que acaba gerando medo e insegurança no professor em fazer uso e inserir a tecnologia na sua prática. Portanto, olhar para a inserção da tecnologia no contexto de formação de professores é de suma importância.

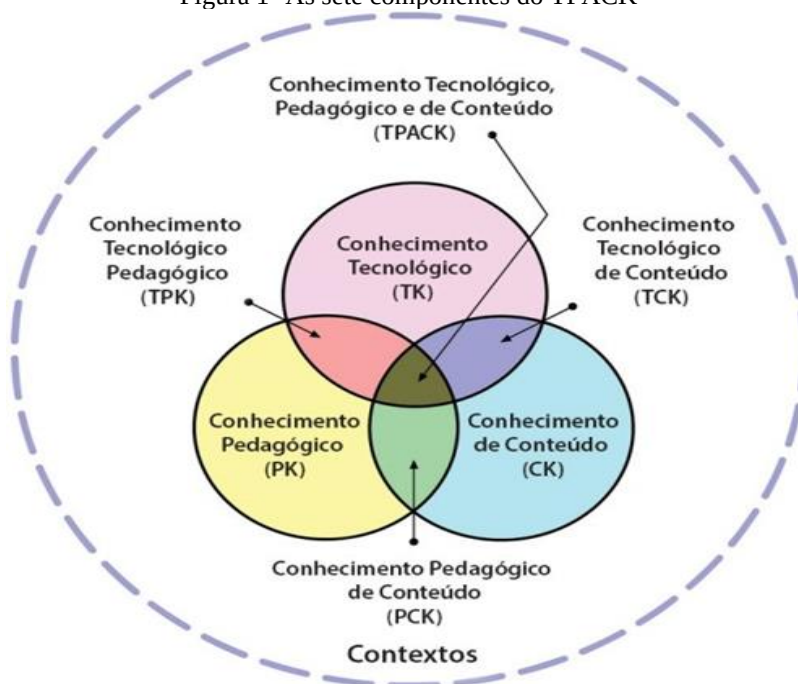
3.1 ORIGEM DO TPACK

A estrutura TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*), traduzido para o português como Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo, foi apresentado por Matthew J. Koehler e Punya Mishra (2005), como TPCK que segundo Thompson (2008) passou a ser chamado de TPACK para facilitar a pronúncia.

A estrutura surgiu da necessidade do professor utilizar a tecnologia em sala de aula. A estrutura foi criada tendo como referência aos estudos de Shulman (1986) que em sua teoria apresentou categorias de conhecimento presentes no desenvolvimento cognitivo do professor, do qual faziam parte o conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico e a intercessão destes dois conjuntos deram origem ao conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK).

Mishra e Koehler (2006) então unem o conhecimento tecnológico aos conhecimentos estudados por Shulman (1986) e da intersecção das três bases (conteúdo, pedagógica e tecnológica) se originou a estrutura TPACK que constitui sete domínios específicos conforme figura 3 abaixo:

Figura 1 -As sete componentes do TPACK



Fonte: Imagem adaptada de <http://www.tpack.org/>. Acesso em 27 jun.2022

A seguir vamos explorar os sete elementos apresentados na figura 1 da estrutura, para que possamos compreender os seus conceitos e significados.

Para Mishra e Koehler (2006, p.026) o “conhecimento do conteúdo é o conhecimento sobre o assunto a ser ensinado ou aprendido”. Em seus estudos Shulman (1986) aponta este conhecimento como algo maior do que o conhecimento do conteúdo da disciplina. Consideramos os seguintes elementos ao conhecimento do conteúdo: conhecimento de conceitos utilizados na disciplina; métodos e procedimentos dentro de um determinado campo; os principais fatos, ideias e teorias; estruturas organizacionais; evidências, provas; práticas estabelecidas; abordagens para o desenvolvimento de um determinado assunto em uma determinada disciplina. (Koehler; Mishra, 2005; Mishra; Koehler, 2006; Harris; Mishra; Koehler, 2009; Graham, 2011; Mazon, 2012).

Diante das definições dos criadores pode-se perceber que não basta somente conhecer o conteúdo, é preciso mais. Dessa forma Mazon (2012, p.30) conforme apresentado por Shulman (1986) e Mishra e Koehler (2006), acreditam que:

Pensar sobre o conhecimento do conteúdo a ser ensinado vai além do próprio conteúdo da disciplina em si, ou seja, dos conceitos de uma disciplina, como as ideias principais, teorias, conceitos ou procedimentos para resolver determinadas questões. Requer a compreensão das estruturas do assunto que irá ensinar.

Portanto, a compreensão que o professor deve ter em relação a este conhecimento se constrói aos temas específicos na sua formação docente. Conforme aborda Rocha (2015) o conhecimento de conteúdo está relacionado especificamente ao campo de formação do professor, o qual é necessário para ensinar seus objetos de estudo.

Nesse sentido, o conhecimento do conteúdo para Cibotto (2017) é conhecer os conceitos referentes ao conteúdo, meios e maneiras que são vistos dentro de um campo específico, hipótese e princípios, a forma como será disposta, sua veracidade, provas, práticas definidas para o desdobramento de um determinado assunto dentro da disciplina.

O conhecimento que vai além do conteúdo, possibilita que o professor realize uma verdadeira gestão da sala de aula. Conforme Mazon (2012), este deve saber de que forma organizar a disciplina, como apresentará de diferentes maneiras o mesmo conteúdo em situações que isso seja necessário, ou seja, ele deve estar preparado para todas situações possíveis, não só para ensinar um determinado conteúdo, mas explicar porque é de determinada forma, sua veracidade e sobre o conteúdo ser apresentado nos mais diversos contextos.

Para ensinar um conteúdo exige-se do professor um saber docente, este está relacionado à metodologia utilizada no ensino de um conteúdo, o qual definiremos a seguir e que é chamado o conhecimento pedagógico.

É muito comum ouvirmos no contexto escolar ou universitário estudantes e acadêmicos dizerem; "tal professor sabe conteúdo, mas infelizmente não sabe ensinar". Portanto, o conhecimento pedagógico, está relacionado aos métodos e práticas que o professor utiliza para ensinar. Nesse sentido, Mishra e Koehler (2006, p. 1026-1027), destacam que o Conhecimento Pedagógico:

É o conhecimento profundo sobre os processos e práticas ou métodos de ensino e aprendizagem e como se compreende, entre outras coisas, em geral propósitos educacionais, valores e objetivos. Isto é, uma forma genérica de conhecimento que está envolvido em todas as questões de aprendizagem dos alunos, gestão da sala de aula, desenvolvimento de plano de aula e, implementação e avaliação do aluno. Ele inclui conhecimentos sobre as técnicas ou métodos para serem usados em sala de aula, a natureza do público alvo e as estratégias para avaliar a compreensão do aluno. Um professor com profundo conhecimento pedagógico entende como os alunos constroem conhecimento, adquirirem habilidades, e desenvolvem hábitos de espírito e disposição positiva para a aprendizagem. Como conhecimento, tais pedagogias requerem um entendimento do cognitivo, social, e teorias de desenvolvimento da aprendizagem e como se aplicam aos estudantes na sala de aula. (Mason, 2012, p. 33).

Dessa forma podemos perceber que o professor necessita dos conhecimentos que envolvem vários campos, pois de acordo com Cibotto e Oliveira (2013, p. 3), o conhecimento pedagógico “é um conhecimento genérico originado de diferentes campos como Pedagogia,

Didática, Currículo [...]”, onde estão imbuídos dentro deste conhecimento as técnicas, estratégias, métodos na abordagem do conteúdo em sala de aula. Pois, este conhecimento exige que o professor realize a mediação do conteúdo para assim atingir o objetivo de ensiná-lo.

De acordo com Rocha (2015), todo conceito que envolve este conhecimento está relacionado na sua compreensão sobre os processos e práticas de ensino aprendizagem. Assim como para Cruz (2013) este conhecimento engloba os métodos e práticas pedagógicas que se fazem presentes nos processos de ensino e aprendizagem considerando a importância de definir objetivos educacionais, planejamento das de aula, definição de estratégias, a forma de avaliação. A compreensão do Conhecimento Pedagógico pelo professor permite que saiba abordar técnicas pedagógicas além de diferentes ferramentas que possam contribuir na construção de conhecimentos e não como um apoio na mediação de conteúdo.

No que tange o Conhecimento Tecnológico é aquele envolve saber utilizar desde tecnologias simples até a tecnologia digitais. O TK para Mishra e Koehler (2006), integra:

[...] o conhecimento sobre as tecnologias padrão, como livros, giz e quadro-negro, e tecnologias mais avançadas, como a Internet e vídeo digital. Isto envolve as habilidades necessárias para operar determinadas tecnologias. [...] A capacidade de aprender e se adaptar a novas tecnologias (independentemente do que são as tecnologias específicas) ainda será importante (Mishra; Koehler, 2006, p. 1027-1028).

Os autores reconhecem as tecnologias mais simples (quadro, giz, lápis, etc) como tecnologias usuais reconhecidas como aquelas tecnologias mais tradicionais. Para o uso das tecnologias digitais se dá através de computadores, celulares, *softwares*, vídeos, jogos on-line dentre outros. Como a tecnologia digital vive em constante evolução, na maioria das vezes, nem conseguimos acompanhá-las por muitos motivos. De acordo com Mishra e Koehler (2006), é importante que a natureza do TK sofra as mudanças de acordo com o tempo. Isso implica em que o professor se adapte às mudanças e assim possa identificar quando e qual ferramenta deve utilizar para inserir o uso de tecnologia digital em suas aulas.

O Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) é o resultado da intercessão do CK com o PK que para Shulman (1986), se aplica ao ensino de conteúdo específicos, o que também prevalecia como entendimento para Mishra e Koehler (2006). Nesse sentido, Rocha (2015) considera que o PCK está relacionado em como fazer uma abordagem em tipos específicos de temas, utilizando as técnicas, métodos e práticas adequadas didaticamente no ensino e aprendizagem. Considerar o conhecimento prévio dos alunos pode ajudar o professor a definir a forma de trabalho usando o conhecimento do conteúdo alinhado com normas pedagógicas na construção da aula, pois o professor pode realizar diferentes dinâmicas.

Mishra e Koeller (2006) ressaltam ainda que o PCK significa a associação dos conhecimentos docentes no ato de ensinar um determinado conteúdo, abrangendo as conexões de currículo, avaliação e pedagogia. Diante disso podemos considerar que o PCK consiste no conhecimento que relaciona as questões pedagógicas ao conteúdo que deve ser ensinado, buscando efetivamente a aprendizagem significativa de um determinado conteúdo.

O Conhecimento Pedagógico da Tecnologia (TPK) está relacionado com o uso de tecnologia aliado a uma abordagem pedagógica, que possibilita diante de determinados contextos educacionais contribuir na aprendizagem. De acordo com Mishra e Koehler (2006), o TPK: "É o conhecimento da existência de diversos componentes e recursos tecnológicos e, como eles podem ser utilizados no cenário de ensino e aprendizagem, e vice-versa, sabendo como o ensino pode mudar como resultado do uso de tecnologias específicas" (Mishra; Koehler, 2006, p.1028).

Uma vez que o professor considere o uso de TD em sua aula, ele apresentará o PCK conforme estrutura a sua aula com pleno domínio da tecnologia que escolheu utilizar aliados aos métodos e técnicas pedagógicas que vai utilizar para que seus alunos não dispersem e assim possa envolvê-los em se interessar pelo que é ensinado, e alcance os objetivos definidos em sua aula.

Para Harris *et. al* (2009) os professores apresentam necessidades, de conhecer tecnologias para uso em sala de aula como fim pedagógico e transformá-la para o ensino. Podemos destacar que uma das dificuldades de se trabalhar com tecnologia no ensino, está associada ao fato que a tecnologia está em constante evolução e muito do que o professor conhece e utiliza, está relacionado com a sua formação, e dependendo do tempo em que isso ocorreu, pode não estar alinhado com as mudanças e os usos atuais da tecnologia no contexto educacional.

O uso de ferramentas tecnológicas que possam contribuir no ensino de um conteúdo é uma característica do Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (TCK). Assim, além do domínio do conteúdo, o professor deve ser capaz de identificar uma tecnologia que esteja a seu alcance para utilizar no ensino desse conteúdo. Mishra e Koehler (2006), destacam que:

Conhecimento tecnológico do conteúdo (TCK), é o conhecimento sobre a maneira pela qual a tecnologia e conteúdo estão reciprocamente relacionados. [...] Os professores necessitam conhecer não apenas a matéria que eles ensinam, mas também alterar a maneira que o assunto pode ser ensinado por meio da aplicação de tecnologia (MISHRA; KOEHLER, 2006, p. 1028).

É necessário refletir quanto às escolhas da tecnologia no ensino de um conteúdo, pois existe uma restrição do uso de tecnologias que possam ser utilizadas em um determinado assunto, pois de acordo com Kabbaz (2019, p.27) “não é uma questão de dominar as novas tecnologias, mas a compreensão sobre o conteúdo e como integrá-lo como novas tecnologias”. Desta forma é necessário que o professor tenha um conhecimento profundo do objeto do conteúdo a ser ensinado pois a suas escolhas podem impactar na aprendizagem de forma positiva ou negativa.

O Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK) é aquele que vai além das interações do conhecimento de conteúdo, pedagógico e tecnológico. Para Mishra e Koehler (2006) o TPACK é o conhecimento necessário ao professor para utilizar a tecnologia no ensino de um conteúdo específico de qualidade, utilizando os conhecimentos das suas bases de maneira integrada e refletindo sobre as relações.

O TPACK envolve o ensino de conteúdos curriculares utilizando técnicas, métodos ou estratégias pedagógicas que utilizam de forma correta e responsável, a tecnologia que melhor se adequa para ensinar o conteúdo atendendo a necessidade de aprendizagem dos alunos. Se amparando na ação docente, que se constrói pelas vivências em sala de aula, dando confiança ao profissional pelas experiências vividas. (Harris; Mishra; Koehler, 2009; Graham, 2011; Lopes, 2011).

Para Silva, Andrade e Brinati (2020) consideram o TPACK uma forma emergente de conhecimento que vai além dos três componentes, representando uma classe de conhecimento que é central para o professor trabalhar com tecnologia. Sendo assim exige do professor um conhecimento da representação de conceitos usando tecnologia, ou seja, de entendimento para usá-las de maneira construtiva.

A inclusão da tecnologia no ensino exige mudanças pelo professor em sua abordagem em sala de aula e constante inovação.

3.2 TPACK NA FORMAÇÃO INICIAL

Muitos pesquisadores, de acordo com Gutiérrez-Fallas (2019) acreditam que deve ser estimulado o desenvolvimento do TPACK na formação inicial de professores. Pois assim os futuros professores terão a oportunidade de fazer uso de tecnologia, nas atividades que fazem parte da sua formação (Archambault, 2016; Niess, 2012a; 2013)

Para Archambault (2016) os conhecimentos que fazem parte da estrutura TPACK tornam possível aos programas de formação de professores, refletir em como incorporar o uso de tecnologia, contribuindo também nos planejamentos das aulas e em sua atuação como

docente. Niess (2013 p.195), acredita que os programas de formação inicial presumem “orientar os futuros professores no desenvolvimento do TPACK como um conhecimento, então devem estar focados no desenvolvimento do TPK, TCK e PCK”.

O autor Willermark (2017), realizou uma revisão sistemática de 107 artigos publicados em revistas científicas, compreendendo os anos 2011-2016. O critério de seleção dos trabalhos, eram pesquisas empíricas que contemplassem a estrutura TPACK na formação inicial.

Nos estudos que Willermark (2017) apresentou-se como os de maior destaque o trabalho de Agyei e Voogt (2012) que apresentam como questão de pesquisa “quais são as experiências dos futuros professores de Matemática no desenvolvimento e na implementação de aulas melhoradas por tecnologia através de equipes de trabalho colaborativo?” e “como se desenvolveu a aprendizagem do TPACK nos futuros professores?” (p. 553). Os sujeitos da pesquisa eram quatro futuros professores de Matemática da Universidade de *Cape Coast*, no Gana.

Outro trabalho dos mesmos autores Agyei e Voogt (2015): O segundo estudo destacado por Willermark (2017, p. 5), que também pertencem aos autores do primeiro estudo, foi realizado na Universidade de Cape Coast, no Gana, os sujeitos foram 104 professores em formação inicial. Tinham como questões “como as estratégias aplicadas na disciplina de tecnologia no ensino da Matemática têm um impacto sobre as competências tecnológicas dos futuros professores de matemática (atitudes, conhecimentos e habilidades)?” Os sujeitos da pesquisa apontaram que utilizar tecnologia na disciplina de formação foi muito útil na construção do seu TPACK.

E o trabalho de Akkaya (2016): é o terceiro estudo destacado por Willermark (2017) do qual participaram 34 alunos de um curso de Ensino da Matemática de uma universidade da Turquia. O estudo teve como objetivo “investigar as mudanças na percepção dos futuros professores em relação ao uso da tecnologia após a formação sobre integração tecnológica no ensino da Matemática”. O autor conclui que é necessário a formação TPACK na formação de professores, além de programas de formação com foco em desenvolver e fortalecer o TPACK de cada aluno (Akkaya, 2016).

Diante do exposto sobre a importância do uso da estrutura TPACK como referência para formação de professores que os autores Herring, Koehler e Mishra escreveram o livro “*Handbook of technological pedagogical content knowledge for educators*”, o qual classificaram como “um mandato e um manifesto sobre o engajamento da tecnologia nas salas de aula”. O livro apresenta a primeira edição em 2008 e a segunda em 2016. Destacaram um

capítulo específico sobre trabalhos na formação inicial para incentivar professores em formação a utilizar a estrutura TPACK.

Mouza (2016) que é o autor deste capítulo apresenta pesquisas que tratam do aperfeiçoamento do TPACK pelos professores em formação inicial, desde o ano de 2008, ano em que foi lançada a primeira edição do livro. A autora destaca que os professores que se encontram em formação são nativos digitais, as chamadas nascidas a partir da década de 80, e recebem a nomenclatura de “geração da internet”; futuros professores que dominam tecnologias básicas, mas apresentam dificuldades diante de tecnologias avançadas e; possuem carência de conhecimentos pedagógicos (PK) para abordagem da tecnologia no ensino e aprendizagem.

Para desenvolver o TPACK na formação inicial, Mouza (2016) sugere modelos de cursos. Curso autônomo de tecnologia educacional: um curso básico de conhecimento tecnológico (TK) exclusivo, sem estar relacionado às outras disciplinas da graduação, que tem o propósito de estimular a capacitação e segurança para o uso das tecnologias em sala de aula; estratégias de formação em uma disciplina de educação tecnológica ou nas disciplinas de didática ou metodologia que seguiria design instrucional e experiência de campo; estratégias instrucionais para introduzir conceitos e práticas da estrutura TPACK durante todo os anos da graduação dos futuros professores (Ribeiro; Piedade, 2022).

Niess (2008) considera que algumas experiências a convivência dos alunos em ambientes com a presença de tecnologias; investigar o que os alunos compreenderam ao utilizarem tecnologia na aprendizagem e identificar como a tecnologia pode ser aplicada para aperfeiçoamento da aprendizagem, se a tecnologia modifica o que foi assimilado e de que forma a tecnologia pode provar que o aluno aprendeu. Considera importante o aperfeiçoamento dos conhecimentos, habilidades e disposições de TPACK e que o professor reflita em sua prática para aperfeiçoar a proposta da estrutura.

Sobre o modelo proposto por Mishra e Koehler (2006), Archambault e Crippen (2009) também perceberam em seu trabalho a significativa dificuldade em fazer distinção e definir os limites entre os diferentes tipos de conhecimentos, mas ao mesmo tempo reconhecem a utilidade do modelo pela sua aplicação prática, fornecendo uma estrutura analítica para pesquisar o que os professores devem saber e podem fazer sobre o uso da tecnologia em processos de ensino e aprendizagem.

Harris *et al.* (2008) acredita que as experiências já vivenciadas por professores que buscaram integrar a tecnologia no currículo utilizando a estrutura TPACK devem ser levadas em consideração. Acredita que o uso de tecnologia deve estar focado no currículo e na

aprendizagem e que o enfoque das abordagens pedagógicas é um processo complementar e repetitivo e nada comparado a algo linear.

Nosso objetivo no presente capítulo, foi refletir sobre a estrutura TPACK e sobre a sua importância na formação de professores.

4 METODOLOGIA, APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo delineamos os encaminhamentos metodológicos que caracterizam a pesquisa quanto à natureza, classificação e propósito da pesquisa, assim como a explanação dos procedimentos de coleta, tratamento, apresentação e análise de dados.

4.1 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

A presente pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa documental, exploratória, de abordagem qualitativa. Segundo Marconi e Lakatos (2003, p. 174) “a pesquisa documental é que a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias”. Desta forma a pesquisa documental abrange a coleta, análise e interpretação de informações contidas em documentos.

A pesquisa exploratória “visa proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando-o mais explícito ou construindo hipóteses” (Gil, 2010, p. 45). A importância de se explorar documentos que tem uma grande importância para a sociedade, abre a possibilidade de novas descobertas e insights possibilitando ao pesquisador contribuir na adaptação e evolução de uma abordagem quando necessário. Na abordagem qualitativa “O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. Tal pesquisa é descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem” (Prodanov; Freitas, 2013). Dada esta interpretação, podemos imaginar que ela pode gerar compreensões e nuances ao pesquisador durante o estudo.

4.2 CAMPO DE PESQUISA

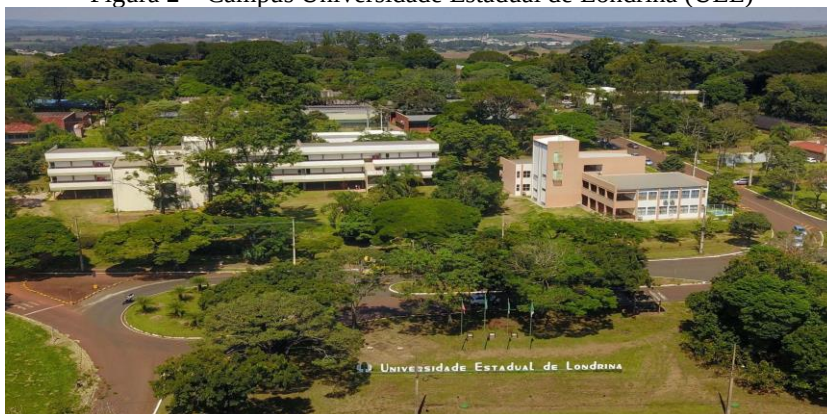
Para a delimitação das instituições a comporem o corpus desta pesquisa, definiu-se primeiramente com quais instituições no estado do Paraná iríamos trabalhar, estabelecendo como critérios ser um curso de instituição pública estadual e ofertado na modalidade presencial.

Caracterizamos como campo de pesquisa as sete Universidades Estaduais que estão localizadas no estado do Paraná, que fica localizado na região sul do Brasil³. As sete instituições estaduais, ofertam quatorze cursos de graduação em licenciatura em matemática presencial, conforme apresentado abaixo:

³ <https://brasilecola.uol.com.br/brasil/parana.htm>

- a) Universidade Estadual de Londrina. Localizada na cidade de Londrina: Fundada em 1970, possui 53 cursos presenciais de graduação (bacharelados e licenciaturas), 191 cursos de pós-graduação (doutorado, mestrado, residências e especializações) é formada por uma comunidade de 25 mil pessoas entre estudantes e funcionários. E no Índice Geral dos Cursos (IGC), do Ministério da Educação (MEC), é a 1ª estadual do Paraná e a 4ª estadual do país (Universidade Estadual de Londrina, 2024);

Figura 2 – Campus Universidade Estadual de Londrina (UEL)



Fonte: <https://www.seti.pr.gov.br/Galeria-de-Imagens/Universidades-Estaduais-do-Parana>.

O curso de Matemática foi criado em 1968 e no dia 04/02/1970 foi autorizado o funcionamento do curso de Licenciatura em Matemática. No ano de 2002, como forma de atender necessidades acadêmicas, foi implantado o Programa de Pós-graduação Ensino de Ciências e Educação Matemática (PECEM). E no ano de 2006 a Capes aprovou o projeto do doutorado (UEL, 2022).

- b) Universidade Estadual de Maringá (UEM): Com 54 anos de história, a UEM, foi criada pela Lei nº 6.034 de 06/11/69. Oferece 70 cursos de graduação com cerca de 20 mil estudantes. Na Pós-Graduação possui 40 especializações e residências, 55 cursos de mestrado e 29 de doutorado (Agência Estadual de Notícias, 2022).

Figura 3 – Universidade Estadual de Maringá (UEM)- Passado e Presente



Fonte: <https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/UEM-completa-53-anos-com-79-mil-formados-e-20-mil-estudantes-matriculados>.

Em 26 de novembro de 1970, foi aprovado o Curso de Matemática, com 90 vagas anuais. Inicialmente com habilitação em Licenciatura, destacou-se pela sólida formação teórica de seus egressos, incentivando a busca por pós-graduação. Em 1996, foi criada a habilitação em Bacharelado, visando atender acadêmicos interessados em uma formação mais aprofundada e aprimorar o curso de Licenciatura (Universidade Estadual de Maringá, 2023).

- c) Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG): Possui sede na cidade de Ponta Grossa, possui 39 cursos de graduação e cerca de 9.000 alunos. São ofertados 10 cursos de pós-graduação *strictu-sensu* a nível de Mestrado. Na pós-graduação há também vários cursos de Especialização e Aperfeiçoamento, ofertados anualmente pela instituição, em diferentes áreas do conhecimento (Universidade Estadual de Ponta Grossa, [s.d.]).

Figura 4: Universidade Estadual de Ponta Grossa - Campus Uvaranas



Fonte: Disponível em: <https://ppgagro.sites.uepg.br/>. Acesso em: fev. 2024.

O Curso de Matemática foi criado em 1949 com autorização oficial em 1 de junho de

1950. No ano de 1953, possui o curso de Bacharelado com duração de três anos e Licenciatura em Matemática com duração de quatro anos. Possui curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM/UEPG, 2022).

- d) Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste): é uma universidade regional multicampi, formada por 05 Campi, localizados nos municípios de Cascavel, Foz do Iguaçu, Francisco Beltrão, Marechal Cândido Rondon e Toledo. Possui 34 cursos de graduação, e conta com 10.020 alunos. Em relação a pós-graduação possui 32 cursos de mestrado e doutorado (Universidade Estadual do Oeste do Paraná, [s.d.]).

Figura 5: Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) - Campus Cascavel



Fonte: <https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Unioeste-abre-vagas-remanescentes-para-cursos-que-iniciam-em-marco>

O Curso de Licenciatura em Matemática da Unioeste Cascavel, surgiu na década de 1970, como parte do movimento de implantação do ensino superior no Oeste do Paraná. Com o objetivo de atender as necessidades de formar docentes para as escolas do ensino de primeiro e segundo graus. De acordo com registros históricos a primeira turma se colou grau em 1975, ato que concretizou a espera da população do Oeste do Paraná (UNIOESTE Cascavel, 2023). O Curso de Licenciatura em Matemática da Unioeste Foz do Iguaçu foi implantado no ano de 1998, com a oferta de 40 vagas (UNIOESTE - Foz do Iguaçu, 2022).

- e) Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro). Uma jovem universidade, surgiu em 1990, atualmente conta com 40 cursos de graduação, conta com 17 programas de pós-graduação stricto sensu, sendo 17 mestrados e 8 doutorados. Possui cerca de 9624 alunos. Possui campus nas cidades de Santa Cruz, Guarapuava, Irati, Chopinzinho e Prudentópolis (Universidade Estadual do Centro-Oeste, 2015).

Figura 6 - Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro)- Campus Guarapuava



Fonte: <https://www3.unicentro.br/noticias/2015/05/04/unicentro-tem-estrutura-reformada-no-campus-santa-cruz/>.

Os câmpus que ofertam o curso de licenciatura em matemática são Guarapuava e Irati. O curso de Licenciatura em Matemática, ofertado pela UNICENTRO no Campus de Irati iniciou no ano de 2006. Como diferencial o curso oferece disciplinas optativas desde o primeiro ano da graduação, a fim de proporcionar uma articulação entre teoria e prática na formação docente (UNICENTRO Irati, 2019).

Para atender ao crescimento no número de escolas no município de Guarapuava e em municípios próximos, o curso de Licenciatura em Matemática da UNICENTRO foi implantado na então Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Guarapuava no ano de 1970 (UNICENTRO Guarapuava, 2019).

- f) Universidade Estadual do Paraná (Unespar). Está presente nas cidades de Apucarana, Campo Mourão, Curitiba, Paranaguá, Paranaíba e União da Vitória. Possui 75 cursos de graduação, possui programas de pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu*, e possui mais de 10 mil estudantes (Universidade Estadual do Paraná, [s.d.]).

Figura 7 – Universidade Estadual do Paraná (Unespar) - Campus Paranaíba



Fonte: <https://www.seti.pr.gov.br/Galeria-de-Imagens/Universidades-Estaduais-do-Parana>

O Curso de Graduação de Licenciatura em Matemática no campus de Paranaíba foi

autorizado no ano de 1999, transformando o Curso de Ciências - Habilitação em Matemática, que era oferecido desde 1975, para o Curso de Graduação em Matemática – Licenciatura (UNESPAR Paranavaí, 2018).

O curso de Licenciatura em Matemática no campus de Apucarana foi implantado no ano de 2011, oferecendo 160 vagas no total (UNESPAR Apucarana, 2018). No campus de Paranaguá o curso de Licenciatura em Matemática foi implantado em 1998, disponibilizando 40 vagas (UNESPAR Paranaguá, 2017). Já no campus de União da Vitória o curso de Licenciatura em matemática foi criado no ano 2000 (UNESPAR União da Vitória, 2022). E no campus de Campo Mourão o curso de Licenciatura em Matemática foi implantado no ano de 1998 (UNESPAR Campo Mourão, 2020).

- g) Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP): Presente nas cidades de Jacarezinho, Bandeirantes e Cornélio Procópio. Possui 24 cursos de graduação com 3799 alunos. Possui oito cursos de pós-graduação entre mestrado e doutorado (Universidade Estadual do Norte do Paraná, [s.d.]).

Figura 8 – Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP)- Sede da Reitoria de Jacarezinho



Fonte: <https://uenp.edu.br/noticias/item/1484-uenp-obt%C3%A9m-conceito-4-pelo-mec-em-sete-cursos-ofertados-pela-institui%C3%A7%C3%A3o>.

No campus de Jacarezinho o curso de Licenciatura em Matemática teve a autorização da primeira turma no ano de 1960 (UENP Jacarezinho, 2020). O campus de Cornélio Procópio teve sua primeira oferta de curso de Licenciatura em Matemática no ano de 1966 (UENP Cornélio Procópio, 2022).

4.2.1 Instrumentos utilizados

No presente estudo utilizaremos como fonte de coleta de dados os PPCs dos 14 cursos de licenciatura em matemática das universidades estaduais do Paraná, que estão relacionados

no Quadro 9 abaixo.

QUADRO 9 – Universidades Estaduais do Paraná que possuem graduação em licenciatura em matemática

Universidades	Ano PPC	Cidades	Site da IES
Universidade Estadual de Londrina (UEL)	2022	Londrina	https://portal.uel.br/home/
Universidade Estadual de Maringá (UEM)	2023	Maringá	http://www.uem.br/
Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG)	2022	Ponta Grossa	https://www.uepg.br/
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste)	2022	Foz do Iguaçu	https://www.unioeste.br/portal/campus-foz-do-iguacu/
	2023	Cascavel	https://www.unioeste.br/portal/campus-cascavel/inicio
Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro)	2019	Guarapuava	https://www3.unicentro.br/
	2019	Irati	https://www3.unicentro.br/irati/
Universidade Estadual do Paraná (Unespar)	2018	Apucarana	https://apucarana.unespar.edu.br/
	2018	Paranavaí	https://paranavai.unespar.edu.br/
	2020	Campo Mourão	https://campomourao.unespar.edu.br/
	2017	Paranaguá	https://paranagua.unespar.edu.br/
	2022	União da Vitória	https://uniaodavitoria.unespar.edu.br/
Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP)	2022	Cornélio Procópio	https://uenp.edu.br/ccp
	2020	Jacarezinho	https://uenp.edu.br/cj

Fonte: Elaborado pelas autoras

O PPC apresenta como elementos: perfil do egresso, objetivos gerais do curso, matriz curricular, carga horária das disciplinas e da integralização do curso, especificação do projeto de extensão e o que deve compor as atividades complementares, além das particularidades de cada curso.

No presente trabalho o PPC dos cursos de graduação de licenciatura em matemática, do Paraná serão analisados a fim de identificarmos como tem preparado os futuros professores para o uso das TD.

O estado do Paraná possui sete (7) Instituições Estaduais de Ensino Superior, as quais ofertam quatorze (14) cursos presenciais⁴ de Licenciatura em Matemática, conforme quadro abaixo:

QUADRO 10: PPCs da Instituições Estaduais de Ensino Superior Estaduais do Paraná

(continua)

Nº	IES	Campus	Ano CNE	Link do PPC
1	Universidade Estadual de Londrina (UEL)	Londrina	2019	https://drive.google.com/file/d/1RiZge2r6j4JhB9pPEazym9kxITG6MQLc/view?usp=drive_link
2	Universidade Estadual de Maringá (UEM)	Maringá	2019	https://drive.google.com/file/d/1h2Wkxxl3zKuzAQlz8cfZ_8grNHuN5m7u/view?usp=drive_link
3	Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG)	Ponta Grossa	2019	https://drive.google.com/file/d/1cUfENgzW6FS2yC_ruFcMGUdTR86hj01e/view?usp=drive_link
4	Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste)	Foz do Iguaçu	2015	https://drive.google.com/file/d/1QHf1eAkv4pB36OskpdSlsfWkhwt7o5Ds/view?usp=drive_link
		Cascavel	2019	https://drive.google.com/file/d/1hBuaMyW49xhMiTwkJak-KB0VWxf2EeyW/view?usp=drive_link
5	Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro)	Guarapuava	2015	https://drive.google.com/file/d/1wujV8g16bStC_z9-Ag7TuTQXiykmFpBG/view?usp=drive_link
		Irati	2015	https://drive.google.com/file/d/1KS28P5_jiZdDpSqmGFR900yRMdRaxd6V/view?usp=drive_link
6	Universidade Estadual do Paraná (Unespar)	Apucarana	2015	https://drive.google.com/file/d/1ljP9toHBxXW6m0N7X83ZIs9MqVNY_IQt/view?usp=drive_link
		Paranavaí	2015	https://drive.google.com/file/d/1eVK9bzKYIyazsrWSVMWNgbJ8XFVravyX/view?usp=drive_link

⁴ Nesta pesquisa escolhemos analisar os PPCs dos cursos presenciais.

QUADRO 10: PPCs das Instituições Estaduais de Ensino Superior Estaduais do Paraná

(conclusão)

		Campo Mourão	2015	https://drive.google.com/file/d/1JhrjbtusmiF82xOV51jugQRftVUSGPI3/view?usp=drive_link
		Paranaguá	2015	https://drive.google.com/file/d/10o0_odLe_nltqCR5q00SZHyD9PBjM-Vo2/view?usp=drive_link
		União da Vitória	2015	https://drive.google.com/file/d/1kAhxUAIJVlgiihjmrT5VJJ0iMMDVMk0T/view?usp=drive_link
7	Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP)	Cornélio Procopio	2019	https://drive.google.com/file/d/1lgnk6r2s3S5SHJvphtHZm-cpoeA41_5a/view?usp=drive_link
		Jacarezinho	2015	https://drive.google.com/file/d/1P8SehSCP MJ4qy3WdxqtveJ3nMGZTu6Vh/view?usp=drive_link

Fonte: Elaborado pelos autores.

As buscas pelos PPCs do curso de licenciatura em Matemática foram realizadas inicialmente em setembro de 2023, e novamente realizadas em dezembro de 2023, para verificar se haviam sido atualizadas. No momento, a resolução vigente é a BNC-Formação 2019. (Brasil, 2019)

Os cursos de graduação ainda estão dentro do prazo para realizar a atualização. Em vista disso, analisaremos os PPCs da Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho de 2015 (Brasil, 2017) e da CNE/CP Nº 2, de 20 de dezembro de 2019 (Brasil, 2020), de acordo com a atualização disponibilizada pelas instituições escolhidas.

4.2 COLETA DE DADOS

A fonte de coleta de dados foi realizada através dos sites e contato por e-mail com coordenadores do curso de graduação em licenciatura em matemática das IES pública estaduais do estado do Paraná (PR), nos quais solicitamos/procuramos pelos Projetos Pedagógicos de Cursos, os quais são instrumentos de análise deste estudo.

4.3 MÉTODO DE ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

A análise qualitativa escolhida conecta-se melhor com uma análise de conteúdo, conforme Bardin (2002). Para Bardin (2002, p. 42), a análise de conteúdo é:

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

A análise de conteúdo passa pelas fases a seguir: a pré-análise e exploração do material – fase realizada em cinco passos (leitura flutuantes; escolha dos documentos; formulação das hipóteses e dos objetivos; referenciação dos índices e elaboração de indicadores; preparação do material), etapas essas que direcionam a atividades de organização importantes no processo.

A leitura flutuante possibilita ao sujeito que conheça os documentos, permitindo que este tenha suas primeiras impressões, em uma análise inicial de uma forma despretensiosa. Na escolha dos documentos serão definidos os materiais e os itens que serão analisados, o que recebe a nomenclatura de *corpus* da pesquisa. Conforme define Bardin (2002, p.96) “o corpus é o conjunto dos documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos.”

Bardin (2002) considera que para a definição de um corpus é importante seguir 3 regras: regra da exaustividade (devem ser considerados todos os elementos possíveis do corpus e utilizar a regra da não seletividade); regra da representatividade (se a amostra for representativa do universo inicial, pode corresponder ao todo); regra da homogeneidade (os documentos retidos devem obedecer aos critérios de escolha de maneira precisa, não deve apresentar singularidade fora destes critérios). A última se chama regra da pertinência (os documentos retidos devem ser adequados enquanto fonte de informação em relação aos objetivos que suscita a análise).

A formulação das hipóteses e dos objetivos são as suposições inferidas e existe uma preocupação da coerência e consistência em torno do que foi suposto pois de acordo com Bardin (2002, p.98):

Uma hipótese é uma afirmação provisória que nos propomos verificar (confirmar ou infirmar), recorrendo aos procedimentos de análise. Trata-se de uma suposição cuja origem é a intuição e que permanece em suspenso enquanto não for submetida à prova de dados seguros. O objetivo é a finalidade geral a que nos propomos (ou que é fornecida por uma instância exterior), o quadro teórico e/ou pragmático, no qual os resultados obtidos serão utilizados.

A referenciação dos índices e a elaboração dos indicadores: um índice pode ser o reconhecimento de um tema específico em alguma mensagem e pode haver fragmentação do texto, de acordo com Bardin “se considerarem os textos como uma manifestação contendo índices que a análise vai fazer falar, o trabalho preparatório será o da escolha destes [...] e sua organização sistemática em indicadores” (Bardin, 2002, 99-100). Esta etapa se refere à

repetição de informações, e como o PPC segue uma resolução que orienta a sua criação, isso será perceptível ao pesquisador, e assim são identificados os índices que caracterizam os indicadores.

Na análise de conteúdo o que é identificado como índice são denominadas unidades de registro, já os indicadores recebem a nomenclatura de categorias e subcategorias, e essas importantes denominações que direcionam os resultados da pesquisa.

A preparação do material inicia antes da realização da análise, pois o material deve ser preparado, através de mapeamentos e sistematização dos dados (Bardin, 2002).

Os procedimentos de pré-análise adotados podem ser visualizados no quadro abaixo:

Quadro 11 – Pré-análise e exploração do material

(continua)

Leitura Flutuante	Primeiro contato com os documentos
Escolha dos Documentos	Neste trabalho o corpus é composto pelos PPCs dos cursos de graduação em licenciatura de matemática das 14 universidades estaduais do estado do Paraná, que ofertam o curso. Os PPCs selecionados são de acordo com a Resolução CNE/CP Nº 2, de 20 de dezembro de 2019, e para as que não atualizaram, foi selecionada o PPC conforme CNE/CP nº 2 de 1º de julho de 2015, pois as IES ainda estavam dentro do prazo para atualização da última resolução.
Formulação das hipóteses e objetivos	Com base nos elementos do TPACK, o que se evidencia da análise dos PPCs dos cursos de Licenciatura em Matemática, das universidades estaduais do Paraná quanto ao uso e apropriação das Tecnologias Digitais para a docência?
	Investigar como os cursos de Licenciaturas em Matemática das universidades estaduais do Paraná têm preparado os futuros professores para o uso das TD por meio dos PPCs;
	Identificar, na literatura e nos documentos legais que fornecem diretrizes para as licenciaturas, características e componentes de um currículo de Licenciatura em Matemática que contemple a estrutura TPACK;
	Investigar no PPC quais e como os elementos do TPACK estão presentes no PPC dos cursos de Licenciatura em Matemática nas universidades públicas do PR.
Referenciação dos índices e construção dos indicadores	Reconhecimento dos elementos que compõem o documento PPC de cada IES.
	Indicadores relativos à temática de interesse TPACK: Análise dos objetivos, perfil do egresso, Disciplinas de Prática como Componente Curricular.

Quadro 11 – Pré-análise e exploração do material

(conclusão)

Preparação do material	A preparação do material se deu por meio de: -Identificação das universidades estaduais que o ofertam o curso de licenciatura presencial no PR -Busca dos PPCs nos sites das IES. -Contato via e-mail e telefone com IES que não disponibilizaram o PPC no site da IES. -Criação de uma pasta no Google Drive com os PPCs.
------------------------	--

Fonte: A autora(s)

Após realizarmos a pré-análise, avançamos para a etapa de exploração do material, que consiste na identificação de categorias e organização em unidades de registro.

Para isso, evidenciamos que as disciplinas que articulam Atividades Práticas como Componente Curricular (APCC), foram escolhidas para identificar os elementos que fazem parte da estrutura TPACK. Tal escolha se deve ao fato de que estas têm como proposta unir teoria e prática articulando os conhecimentos básicos, específicos e pedagógicos do currículo, voltados à formação e atuação docente, correspondendo ao disposto no artigo nº 13, § 1º, inciso I da resolução nº 2, de 1 de julho de 2015, do Conselho Nacional de Educação (CNE), que as constituem como obrigatórias a todo curso de formação inicial de professores, perfazendo um total de 400 horas distribuídas ao longo do processo formativo (Brasil, 2015)

Quanto a definição da APCC entende-se o disposto no Parecer CNE/CES nº 15/2005:

[...] é o conjunto de atividades formativas que proporcionam experiências de aplicação de conhecimentos ou de desenvolvimento de procedimentos próprios ao exercício da docência. Por meio destas atividades, são colocados em uso, no âmbito do ensino, os conhecimentos, as competências e as habilidades adquiridas nas diversas atividades formativas que compõem o currículo do curso. As atividades caracterizadas como prática como componente curricular podem ser desenvolvidas como núcleo ou como parte de disciplinas ou de outras atividades formativas. Isto inclui as disciplinas de caráter prático relacionadas à formação pedagógica, mas não aquelas relacionadas aos fundamentos técnico-científicos correspondentes a uma determinada área do conhecimento (Brasil, 2005 p.3).

Como a proposta das APCC é unir teoria e prática, imaginamos que as disciplinas adotariam o uso de tecnologia digital em atividades práticas desenvolvidas no processo de ensino de determinado conteúdo. As disciplinas que são voltadas especificamente a tecnologia nem sempre faziam parte das APCC, sendo assim optou-se que todas elas seriam analisadas.

No quadro 12 evidenciamos a definição dos elementos que fazem parte da estrutura TPACK.

QUADRO 12 – Definição dos elementos da estrutura TPACK

(continua)

Elementos	Definição
Conhecimento do Conteúdo (CK)	Equivale à formação científica do docente, relacionada ao conteúdo específico que se propõe ensinar.
Conhecimento Pedagógico (PK)	É o conhecimento acerca dos métodos do ensino-aprendizagem. Envolve o planejamento docente, a percepção de como os alunos aprendem, os métodos e técnicas que podem intervir positivamente nos processos de ensino e de aprendizagem.
Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK)	Compreende a capacidade que o docente tem de direcionar ao aluno o conteúdo específico, utilizando-se de estratégias pedagógicas, moldando o assunto de acordo com o contexto do aluno.
Conhecimento Tecnológico (TK)	Conhecimento aprofundado referente a tecnologia e a capacidade de utilização de forma.
Conhecimento Pedagógico da Tecnologia (TPK)	Corresponde à capacidade que o docente tem de reconhecer as potencialidades e restrições que determinada tecnologia apresenta para o processo de aprendizagem.
Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (TCK)	Consiste na compreensão do modo como o conteúdo científico e as tecnologias se relacionam, quais são os aspectos bons ou ruins que uma tecnologia proporciona ao conteúdo que será ensinado
Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK)	Refere-se a compreensão de conceitos e técnicas pedagógicas que usam tecnologias de forma construtiva e que sirva para ensinar um determinado conteúdo

Fonte: Adaptado de Mishra e Koehler (2006)

Passaremos agora a trabalhar na última etapa da Análise de Conteúdo no tratamento dos resultados e interpretação, que devem consentir projetar inferências e interpretações de acordo com os objetivos de pesquisa definidos ou surgirem novas descobertas. Nesse sentido, realizou-se as análises conforme esses procedimentos estabelecidos por Bardin (2002).

Após a primeira (pré-análise) e a segunda etapa (a exploração do material) apresentadas por Bardin (2002) para a análise de conteúdo, passaremos agora para a terceira etapa - tratamento dos resultados e interpretação. Para isso, identificamos o que estamos considerando como referencição dos índices e construção dos indicadores comuns aos PPCs dos cursos. Para melhor ilustrar e analisar essa estrutura, construímos uma matriz 7x3, onde apresentamos nas linhas os sete elementos da estrutura TPACK e nas colunas os elementos que compõem o documento PPC de cada IES. Ao identificar o reconhecimento dos elementos que

compõem o documento PPC de cada IES, buscamos também identificar as possíveis unidades de análise nos PPCs das IES analisadas e articulá-los com os elementos da estrutura TPACK.

Todos os PPCs foram analisados, abaixo apresentamos o quadro 12 abaixo se refere ao PPC da instituição UEL.⁵

⁵ As análises dos PPCs das demais instituições de ensino se encontram no apêndice.

QUADRO 13 – Análise do PPC da IES – UEL

(continua)

IES	Elementos TPACK	Objetivo	Perfil do Egresso	Disciplina de Prática como Componente Curricular
Universidade Estadual de Londrina (UEL)	CK	Compreender e estabelecer conceitos e argumentação, matemática; Estabelecer relações entre e matemática e outras áreas do conhecimento.	Visão da contribuição que a aprendizagem da matemática pode oferecer à formação dos indivíduos para o exercício da cidadania.	O papel da didática na formação do educador matemático; Concepções dos processos de ensino e de aprendizagem em matemática no Ensino Fundamental; A matemática no Ensino fundamental: Aspectos conceituais e didáticos; Conhecer proposta de abordagem do conteúdo matemático na perspectiva da Educação matemática. Conhecer os conteúdos matemáticos do ponto de vista do ensino;
	PK	Desenvolver novas formas de atuação em sala de aula.	Atitude crítica e reflexiva em relação a sua ação pedagógica;	Planejamento, execução e avaliação do processo de ensino e aprendizagem da matemática escolar básica. Gestão Escolar e a Educação Matemática: proposta pedagógica, regimento escolar, gestão de recursos, conselhos de classe e série;
	TK	Não identificado	Condições de avaliar e utilizar novas tecnologias de ensino;	A aprendizagem da matemática em ambientes informatizados; Conhecer os desenvolvimentos históricos de alguns conceitos matemáticos, os diferentes períodos históricos, os principais matemáticos de cada período e suas relações com o desenvolvimento da matemática e com o desenvolvimento social e tecnológico da humanidade.

QUADRO 13 - Análise do PPC da IES – UEL

(conclusão)

	PCK	Interpretar dados, elaborar modelos e resolver problemas, integrando os vários campos da Matemática; Analisar, selecionar produzir material didático; Analisar criticamente textos matemáticos, propondo e redigindo formas alternativas;	Capacidade de analisar criticamente e de elaborar materiais didáticos para a sala de aula;	Avaliação da aprendizagem escolar de Matemática no Ensino Fundamental; Perceber a História da Matemática como forma de associar os conhecimentos científicos com os problemas que originaram a construção da matemática. Como instrumentos de ensino, desenvolver ferramentas metodológicas para o uso da História da Matemática na sala de aula; Integrar conhecimentos específicos e pedagógicos do conteúdo, procurando torná-los relevantes para a prática profissional; Perceber a modelagem matemática como alternativa pedagógica para aulas de Matemática nos diferentes níveis de escolaridade.
	TPK	Não identificado	Não identificado	Uso de jogos educativos online no ensino da matemática;
	TCK	Não identificado	Não identificado	A construção de referencial teórico na área de tecnologia, informática aplicada à Educação Matemática no Ensino Fundamental e Médio;
	TPACK	Não identificado	Desenvolver competências para a utilização de tecnologia informática aplicada à educação matemática;	Análise de sites Web na área de Educação Matemática e suas possíveis utilizações na sala de aula;

Fonte: PPC UEL

A análise dos quadros dos PCCs das IES, composto a partir da articulação dos elementos do TPACK e dos elementos elencados e analisados no PPCs (Objetivo, Perfil do egresso e Disciplina de prática como componente curricular), nos permitiu identificar as unidades de

registro que deram origem às nossas categorias. Suas nomenclaturas foram criadas a partir da análise dos registros e todas começam com a palavra construção, pois é na formação inicial de professores que o futuro professor vai ser preparado e se tornar apto para o trabalho no contexto de sala de aula e a docência. No Quadro 13 abaixo, apresentamos cada uma das categorias.

QUADRO 14 - Unidades de registro identificados por IES analisadas

(continua)

IES	C1 - Construção de conceitos e conhecimentos	C2 - Construção de ferramentas metodológicas	C3 - Construção da ação pedagógica e processo de ensino	C4 - Formação do sujeito para a cidadania	C5 - Construção do conhecimento para o saber tecnológico	C6- Construção do desenvolvimento Social
UEL	Estabelecer conceitos, Aspectos conceituais e didáticos;	Argumentação, relações entre matemática, desenvolver ferramentas metodológicas, elaborar materiais didáticos, produzir material didático. Concepções dos processos de ensino, abordagem do conteúdo, ponto de vista do ensino, processo de ensino, alternativa pedagógica para aulas	Novas formas de atuação em sala de aula; formas alternativas; prática profissional; ação pedagógica;	Formação dos indivíduos, formação do educador,	Novas tecnologias de ensino; ambientes informatizados; tecnológico da humanidade; A construção de referencial teórico na área de tecnologia,	Desenvolvimento social

QUADRO 14 - Unidades de registro identificados por IES analisadas

(continuação)

UEM	Domínio sobre os conhecimentos inerentes à teoria, conhecimento matemático e científico, fundamentação teórica.	Didáticas para o ensino, instrumentos de ensino	Prática docente, práticas pedagógicas, prática pedagógica; intervenções pedagógicas, abordagens metodológicas tradicionais, processo educativo.	Formar professores capacitados, formar profissionais, formação docente, formação em matemática	Tecnologias de Informação e comunicação, novas tecnologias, etc. tecnologias digitais, meios digitais, tecnologias digitais como ferramentas, linguagem de programação.	Papéis sociais, realidade social
EPG	Conhecimentos matemáticos sólidos, relações entre a Matemática	Diferentes metodologias, concepções de ensino, organização do ensino; organização de situações de ensino, materiais concretos, estratégias de ensino	Prática docente, ação pedagógica; proposta pedagógica contextualizada, desenvolver metodologias, trabalho docente, prática pedagógica escolar.		Uso de tecnologias educacionais, tecnologias, utilizar novas tecnologias de ensino; ciência e tecnologia, novas tecnologias; tecnologias aplicadas ao ensino de matemática, recursos tecnológicos.	Matemática inclusiva.
UNIOESTE Foz do Iguaçu	Domínio de conteúdo específico; relacionar teoria e prática, aquisição de conceitos, relações entre a matemática, ênfase nos conceitos do que nas técnicas, organização dos conteúdos matemáticos.	Processo metodológico, estratégias de ensino, atividades de ensino.	Atividades práticas, diferentes projetos de aula, fazer pedagógico, analisar diferentes metodologia, trabalho docente	Formação do professor	Novas ideias e tecnologia; diferentes tecnologias digitais; diferentes tecnologias digitais; utilizar a tecnologia digital	Vista às práticas inclusivas.

QUADRO 14 - Unidades de registro identificados por IES analisadas

(continuação)

UNIOESTE Cascavel	Conhecimentos matemáticos específicos, Conhecimentos específicos de Matemática, Conteúdos pedagógicos contextualizados, conhecimentos matemáticos específicos; Conhecimentos específicos de Matemática.	Prática de organização curricular, desenvolvimento e o aprimoramento do processo de ensino, produzir materiais didático-pedagógicos, estratégias de ensino, confecção de materiais didáticos manipulativos, ferramenta didática para o ensino.	Atuação do docente, propostas de intervenção pedagógica, prática escolar	Formação flexível, formação de um sujeito crítico; formação flexível; podendo atuar na área de matemática; formação de um sujeito crítico; processo de contínuo aprimoramento profissional.	Familiaridade com o uso do computador, contato com outros meios tecnológicos, uso dessas mídias e meios, recursos da tecnologia da informação, meios tecnológicos e computacionais, recursos didáticos e tecnológicos alternativos, uso de tecnologias para o ensino, incorporação e uso de novas tecnologias, utilizar novas ideias e novas tecnologias, ferramentas por meio de softwares, softwares educacionais, escolhas de aplicativos e softwares, atividades em ambientes virtuais. Recursos tecnológicos, recursos tecnológicos, tecnologia, Pensamento computacional. Softwares e aplicativos, meio de combinação e aplicativos diversos.	Preocupações com o consumo consciente.
----------------------	---	--	--	---	---	--

QUADRO 14 - Unidades de registro identificados por IES analisadas

(continuação)

UNIOESTE Guarapuava	Comunicar conceitos, conhecimentos pedagógicos e científicos, dominar os conteúdos específicos e pedagógicos	Desenvolver estratégias de ensino, materiais didáticos diversos	Reflexão sobre a própria prática		Domínio das tecnologias de informação e comunicação o que são tecnologias, uso de recursos tecnológicos na educação. Uso de recursos tecnológicos, aplicação de tecnologias digitais, novas tecnologias como calculadoras e planilhas eletrônicas, diferentes softwares	A partir de vivências criativas e inovadoras com as comunidades, problemas do cotidiano.
UNIOESTE Irati		Materiais didáticos, processos de ensino, instrumento didático-pedagógico.	Prática pedagógica;	Formar professores, formação de conteúdos específicos e pedagógicos, formação que os prepare para enfrentar os avanços científicos e tecnológicos.	Tecnologias móveis., programação computacional e da robótica educacional, tecnologias analógicas e digitais de informação e comunicação, Ambientes informatizados, produção de videoaulas, projetos de extensão relacionados às TIC/TDIC, novas tecnologias da comunicação e tecnologias digitais. Mídia móvel em sala de aula, utilização de mídias tecnológicas, dispositivos programáveis, Kits robóticos, tecnologias digitais, dispositivos robóticos, softwares educacionais, Sites da web	Realidade sociocultural

QUADRO 14 - Unidades de registro identificados por IES analisadas

(continuação)

UNESPAR Apucarana	Construir conhecimentos, construam por si mesmos os conhecimentos, conhecimentos curriculares,	Fundamentação teórica	Melhoria qualitativa dessa prática; atuação profissional; atuação pedagógica	Prática para a consolidação da formação;	Utilizar as tecnologias de ensino, empregar novas ideias e tecnologias, uso de tecnologias, atividades nos aplicativos softwares, recursos tecnológicos. recursos de mídia	
UNESPAR Paranavaí	Constituir conhecimentos matemáticos sólidos, relações que existem entre os conteúdos	Material concreto, Análise de jogos; livro didático e materiais didáticos	Competência no manejo do conteúdo, da aula, prática pedagógica.		Processos tecnológicos; utilização de diferentes softwares, uso de softwares de geometria dinâmica, sites Web	Realidade sociocultural, contextos de vida social; relações entre conteúdos e contexto, cultura;
UNESPAR Campo Mourão	Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo.	Desenvolver estratégias de ensino, materiais didáticos-pedagógicos, formas de ensino	Desenvolver metodologias, Concepções metodológicas de ensino, ações didáticas; Noções de softwares prática docente	formação teórico-prática dos professores	Utilizar novas ideias e tecnologias, uso diferentes tecnologias, Noções básicas de programação, uso de fórmulas matemáticas no Word, uso de tecnologias, Uso pedagógico da tecnologia, Uso pedagógico de Tecnologias da Informação e Comunicação, utilizando Tecnologias Informação e Comunicação (TIC);	
UNESPAR Paranaguá	Domínio dos conhecimentos científicos e didáticos, domínio do conhecimento matemático específico	Materiais didáticos; estratégias de ensino	Confeção de materiais alternativos		Internet, desenvolvimento tecnológico, tecnológicos, vídeos matemáticos, material multimídia, programas de construção de gráficos	Econômico, social, cultural

QUADRO 14 - Unidades de registro identificadas por IES analisadas

(conclusão)

Unespar União da Vitória	Conhecimentos curriculares, organizacionais e didáticos		Ensinar uma disciplina, práticas pedagógicas inovadoras; atuar em sala de aula;		Criar novas ideias e tecnologias, o que é tecnologia, avanços tecnológicos, conceito de tecnologia, recursos tecnológicos, materiais manipuláveis, dispositivos móveis, redes sociais, softwares.	
UENP Cornélio Procópio	Conhecimentos matemáticos; conhecimento matemático; conhecimentos específicos da docência; desenvolvimento dos conteúdos	Propostas de ensino; materiais didáticos; ensino e aprendizagem de matemática; procedimentos didáticos no ensino;	Abordagens metodológicas; áreas de atuação específica; práticas pedagógicas; diferentes tendências metodológicas	Formação de profissionais; Capacitar profissionais	Tecnologia, desenvolvimento tecnológico, computação, terminologias na área de informática, programação, pensamento computacional, informática, jogos eletrônicos, software, plataformas Virtuais	Da cultura;
UENP Jacarezinho	Capacidade de estabelecer relações, conhecimentos pedagógicos dos conteúdos; conceitos e teorias;	Materiais de apoio	Conhecimento de metodologias	Formar um profissional educador	Novas ideias e tecnologias, novas ideias; tecnologias; tabelas e gráficos,	

Fonte: PPC das IES

4.3.1 Das unidades de registro às categorias sobre a articulação dos elementos do TPACK por parte dos PPCs dos cursos de Licenciatura em Matemática das universidades estaduais do Paraná?

Das unidades de registro às Categorias sobre a articulação dos elementos do TPACK e o uso e apropriação das Tecnologias Digitais para a docência, por parte dos PPCs dos cursos de Licenciatura em Matemática.

Com base nos quadros apresentados acima e a partir das unidades de registro identificadas nas IES que participam da presente pesquisa, buscamos elencar as possíveis categorias emergentes. Lembramos que temos como foco a seguinte questão de pesquisa:

O que se evidencia sobre a articulação dos elementos do TPACK, por parte dos PPCs dos cursos de Licenciatura em Matemática das universidades estaduais do Paraná?

Buscando responder a nossa questão de pesquisa, agrupamos as unidades de registro nos quadros acima e que deram origem a seis categorias. Destacamos que buscamos apresentar pelo menos, um trecho de cada IESs em todas as categorias. Caso não apareça o nome da IES em alguma delas, é porque não foi identificado. Na próxima seção passamos a apresentar e analisar cada uma das categorias emergentes:

Categoria I - Construção de conceitos e conhecimentos

Conforme podemos observar no quadro acima, as unidades de registro que deram origem à primeira categoria estão relacionadas à **construção de conceitos e conhecimentos**. Nessa construção, identificamos algumas unidades de análise como: *estabelecer conceitos, aspectos conceituais e didáticos; domínio sobre os conhecimentos inerentes à teoria, conhecimento matemático e científico, fundamentação teórica; dominar os conteúdos específicos e pedagógicos* (PPC - UEL, 2022; PPC - UEPG, 2022; PPC - UNIOESTE Cascavel, 2023, grifo nosso). Isso pode ser evidenciado em alguns trechos dos PPCs, conforme apresentamos abaixo:

- a) PPC – UEL (2022, p.19) - Compreender e estabelecer conceitos e argumentação, matemática (CK, Objetivo);
- b) PPC – UEPG (2022, p.13) - Adquirir conhecimentos matemáticos sólidos e compreender os processos axiomáticos, dedutivos e indutivos que fundamentam (CK /Objetivos);

- c) PPC – UNIOESTE Cascavel (2023, p.22) - Utilizar os conteúdos pedagógicos contextualizados e providos de significados, com efetiva articulação entre os conhecimentos matemáticos e os conhecimentos pedagógicos, e entre a teoria e a prática (PCK/ Objetivo).

Podemos destacar que os documentos apontados acima objetivam e evidenciam aspectos da construção de conceitos e conhecimentos que vão além do simples transmitir conhecimento, como era tão difundido na estrutura do modelo 3+1 e que influenciou as concepções durante a fundação dos cursos de licenciatura, onde ensinar estava diretamente relacionado com "transmitir o conhecimento do professor para o aluno. E aprender era, basicamente, receber essa transmissão sem muitos ruídos" (Moreira, 2012, p. 1138).

O autor destaca ainda que a lógica do processo de formação concebida em dois blocos envolvendo a formação de conteúdo e a formação pedagógica, não caminharam juntas, criando com isso uma "armadilha", onde foi necessário agregar um terceiro bloco integrador, reduzindo as chances de se promover uma inovação curricular. Além disso, essa organização também acabou provocando "uma disputa de espaço dentro do processo de formação, com troca de farpas e acusações recíprocas de conteudismo ou pedagogismo" (Moreira, 2012, p. 1142), que ainda persiste em muitas universidades. Moreira (2012, p. 1142) destaca ainda que "não podemos continuar separando conteúdo e ensino na formação do professor, uma vez que na prática docente esses elementos não são separáveis. Se os separamos no processo de formação, não estamos preparando o profissional para a sua prática real".

Se pensarmos no processo de formação profissional do professor de matemática da Educação Básica, devemos refletir sobre como abordar a prática docente em matemática. Moreira (2012, p. 1142) destaca a importância de "repensar o processo de formação de modo a contribuir para o exercício profissional dentro dessa prática." Ele propõe que busquemos respostas para questões como: qual conhecimento matemático o professor precisa dominar para ensinar a matemática na escola? E se existe uma forma específica de conhecimento matemático adequada ao trabalho dos professores da educação básica, que envolva um olhar profissional particular para a sala de aula de matemática.

Os questionamentos acima nos remetem a pensar na formação de professores de matemática aliada às questões apontadas por Moreira (2012), que enfatiza a importância de conhecer a prática, construir conhecimentos matemáticos (que deverá ensinar na escola) e que conhecimento matemático o futuro professor deve desenvolver como um olhar profissional.

Além disso, é importante enfatizar os componentes curriculares da BNCC, relacionados às Tecnologias Digitais, como parte das habilidades e unidades temáticas,

chamadas “Competências Gerais da Educação”, onde o professor deve levar o educando a: “Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (Brasil, 2018, p.9).

No que tange ao ensino da Matemática as Tecnologias Digitais aparece na BNCC como “Competências Específicas”, destacando a importância de: “Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados” (BRASIL, 2018, p.267).

Portanto, é indispensável que a formação de professores de matemática inclua uma sólida base pedagógica e tecnológica, possibilitando a construção de conhecimentos integrados sobre conteúdo, pedagogia e tecnologia, conforme Mishra e Koehler (2006) enfatizam. Essa abordagem visa preparar o futuro docente para desenvolver nos estudantes ferramentas matemáticas aplicáveis ao cotidiano. Vários Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) de diferentes universidades corroboram essa visão:

- a) PPC da UEM (2023, p. 57) - Oferece ao acadêmico uma fundamentação teórica essencial para o desenvolvimento das demais disciplinas, com foco no conhecimento de conteúdo (CK);
- b) PPC da UNICENTRO Irati (2019, p. 42) - Enfatiza conhecimentos didático-pedagógicos para os processos de ensino e aprendizagem de Matemática no ensino fundamental (PK);
- c) PPC da UENP Cornélio Procopio (2022, p. 88) - Foca na realização de procedimentos didáticos adequados para o ensino e a aprendizagem da matemática, alinhados aos objetivos e competências dos conteúdos escolares (PK);
- d) PPC da UNIOESTE Foz do Iguaçu (2022, p. 24) - Destaca a capacidade de relacionar teoria e prática na definição de estratégias eficazes de ensino e aprendizagem em matemática (PK);
- e) PPC da UNESPAR Campo Mourão (2020, p. 73) - Valoriza o Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (TPACK), integrando essas áreas ao desenvolvimento da disciplina.

Adentrando um pouco mais sobre a questão da construção de conceitos e conhecimentos, os trechos das falas das cinco universidades acima evidenciam ainda a

importância da relação entre a teoria e a prática na formação de professores. Nesse sentido, concordamos com Shulman (1987), Gauthier et al. (1998) e Tardif (2004), ao enfatizarem a importância da construção de um conjunto de saberes docentes necessários para a docência e que envolve a teoria e a prática. Os saberes apontados pelos autores em destaque vão além do conhecimento de conteúdo, e também envolve conhecimentos como: pedagógico de conteúdo; das ciências da educação; da experiência; da gestão "da" e "na" sala de aula; dos contextos educacionais etc. Os dois trechos das universidades aqui destacados, também nos permitem visualizar a importância de os licenciandos (futuros professores) se apropriarem dos conhecimentos construídos e aprendidos durante a sua formação, no contexto universitário e no escolar.

- a) PPC - UNICENTRO Guarapuava (2019, p.10) – Comunicar conceitos, propriedades e técnicas matemáticas de modo a desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos alunos; (CK, perfil do egresso);
- b) PPC - UNESPAR Paranavaí (2018, p.14) – Identificar as relações que existem entre os conteúdos do ensino e das situações de aprendizagem com os muitos contextos de vida social e pessoal dos envolvidos no processo ensino- aprendizagem; (PK/ Perfil do egresso).

Nesse sentido, Fiorentini e Oliveira (2013, p. 920) destacam que "a licenciatura em matemática visa formar o profissional da educação matemática. Para pensar a formação necessária ou fundamental para esse profissional, cabe, antes, analisar e discutir a prática social do educador matemático, pondo em evidência os saberes mobilizados e requeridos por essa prática".

- c) PPC - UNESPAR Apucarana (2018, p.48) – Fornecer sólida fundamentação teórica que possibilite ao estudante analisar criticamente a prática pedagógica das instituições escolares e posteriormente ter elementos teórico/práticos para analisar a sua própria prática pedagógica;
- d) PPC - UNESPAR Paranaguá (2017, p. 16) – Domínio do conhecimento matemático específico, tendo também conhecimento das suas aplicações em várias áreas;
- e) PPC - UNESPAR União da Vitória (2022, p. 17) – Demonstrar conhecimentos curriculares, organizacionais e didáticos para atuar em sala de aula;
- f) PPC - UENP Jacarezinho (2020, p. 6) – Produzir conhecimentos pedagógicos dos conteúdos.

Analisando os trechos apresentados na Categoria I sobre a **construção de conceitos e conhecimentos**, podemos perceber que eles vão ao encontro da teoria apresentada por Shulman (1986), como categorias de conhecimento presentes no desenvolvimento cognitivo do professor, como: **conhecimento do conteúdo (CK)** - conforme pode ser observado por exemplo nos PPCs das IES: UEL (2022), UEM (2023), UEPG (2022), UNICENTRO Guarapuava (2019), UNESPAR Paranaguá (2017), UNESPAR União da Vitória (2022), UENP Cornélio Procópio (2022); conforme pode ser observado por exemplo nos PPCs: UNIOESTE Foz do Iguaçu (2022), UNIOESTE Cascavel (2023), UNICENTRO Irati (2019), UNESPAR Apucarana (2018), UNESPAR Paranaíba (2018), UNESPAR Campo Mourão 2020, União da Vitória (2022), UENP Jacarezinho (2020); e, intercessão destes dois conjuntos como **conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK)** - (conforme pode ser observado por exemplo nos PPCs das IES: UNIOESTE Foz do Iguaçu, UNIOESTE Cascavel (2023), UNIOESTE Irati (2019), UNESPAR Apucarana (2018), UNESPAR Paranaíba (2018) , UNESPAR Paranaguá (2017) , UNESPAR União da Vitória ((2022) , UENP Jacarezinho(2020).

As categorias de conhecimento apresentados por Mishra e Kohler (2006), como conhecimento do conteúdo (CK), conhecimento pedagógico (PC) e do conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK), identificadas nos PPCs acima, também vão ao encontro do que Brocado (2005) aponta como responsabilidade dos professores formadores na formação inicial, de apresentar o conhecimento matemático necessário para que possam exercer o seu ofício de professores ao ensinar. Também corrobora com Carvalho e Gil Pérez (2011), ao apontar que a formação inicial deve proporcionar ao futuro docente uma visão menos simplista, que os autores chamam de visões deformadas dos professores sobre o trabalho científico acerca da natureza da ciência e da construção do conhecimento científico, do ensino, para que esse desenvolva um olhar holístico para a realidade do contexto que o cerca.

Mishra e Koehler (2006, p. 1026) apontam que o “conhecimento do conteúdo é o conhecimento sobre o assunto a ser ensinado ou aprendido”. Análise dos trechos dos PPCs acima, vão ao encontro do que Shulman (1986) apresenta como elementos do conhecimento do conteúdo como: Conhecimento de conceitos utilizados na disciplina; Métodos e procedimentos dentro de um determinado campo; principais fatos, ideias e teorias; Estruturas organizacionais; Evidências, provas; Práticas estabelecidas; Abordagens para o desenvolvimento de um determinado assunto em uma determinada disciplina, conforme apontam Koehler e Mishra (2005); Mishra e Koehler (2006); Harris, Mishra e Koehler (2009); Graham (2011) e Mazon (2012).

No que tange ao TPACK, identificamos explicitamente, apenas em um trecho do PPC da UNESPAR Campo Mourão (2020), menção sobre o Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (TPACK), nos elementos sobre disciplinas. Entretanto, os trechos dos PPCs apresentados acima, também vão ao encontro ao que os autores Mishra e Koehler (2006), destacam sobre o conhecimento do conteúdo a ser ensinado exigir muito mais do que saber os conceitos de uma disciplina, o professor precisa compreender toda a estrutura do assunto, do conteúdo a ser trabalhado. Evidencia ainda o que Rocha (2015) enfatiza que o conhecimento está incorporado ao campo de formação do professor e Cibotto (2017) ressalta que se deve conhecer os conceitos relacionados ao conteúdo, meios e maneiras que são vistos dentro de um campo específico. Acreditamos ainda que a construção de conceitos deve estar sempre atrelada à construção de novos conhecimentos para que haja sentido e significado para os licenciandos, durante o seu processo de formação.

Categoria 2 - Construção de ferramentas metodológicas

A segunda categoria está relacionada à **construção de ferramentas metodológicas** e alguns exemplos das unidades de registro identificadas são: *argumentação, relações entre matemática; desenvolver ferramentas metodológicas; elaborar materiais didáticos; produzir material didático; concepções dos processos de ensino; abordagem do conteúdo; ponto de vista do ensino; processo de ensino; desenvolver estratégias de ensino; materiais didáticos-pedagógicos, formas de ensino*, dentre outras (PPC-UEL, 2022; PPC-UEM, 2023; PPC-UEPG, 2022; PPC- UNIOESTE, 2022; PPC – UNIOESTE, 2023; PPC - UNICENTRO Guarapuava, 2019; PPC - UNICENTRO Irati, 2019; PPC - UNESPAR Paranavaí, 2018; PPC - UNESPAR Campo Mourão, 2020; PPC - UNESPAR Paranaguá, 2017; PPC - UNESPAR União da Vitória, 2022; PPC - UENP Cornélio Procopio, 2022; PPC - UENP Jacarezinho, 2020, grifo nosso). Isso pode ser evidenciado em alguns trechos dos PPCs, conforme apresentamos abaixo:

- a) PPC-UEL (2022, p. 28) – Capacidade de analisar criticamente e de elaborar materiais didáticos para a sala de aula (PCK, Perfil);
- b) PPC-UEM (2023, p. 72) – Organizar e refletir sobre situações didáticas para o ensino e a avaliação da aprendizagem da matemática (PK/disciplinas);
- c) PPC-UEPG (2022, p.15) – Utilizar as novas tecnologias digitais da informação e comunicação como ferramentas de ensino e de sua aprendizagem profissional (TK/Perfil);

- d) PPC- UNIOESTE Foz do Iguaçu (2022, p.44) – Planejamento, utilização e implementação de atividades de ensino e extensão com recursos digitais para a Educação Básica com vista às práticas inclusivas (TPK, disciplinas);
- e) PPC - UNIOESTE Cascavel (2023, p.53) – Discutir a utilização, análise e confecção de materiais didáticos manipulativos, utilizados como ferramenta didática para o ensino e aprendizagem de Matemática, voltados à Educação Básica (PK/disciplinas);
- f) PPC - UNICENTRO Guarapuava (2019, p. 43) – Discussão sobre a utilização de materiais didáticos diversos, incluindo recursos tecnológicos digitais (TK/ disciplina);
- g) PPC - UNICENTRO Irati (2019, p. 9) – Analisar criticamente materiais didáticos e elaborar propostas alternativas para a sala de aula (PK/ objetivo);
- h) PPC - UNESPAR Paranavaí (2018, p. 10) – Análise do livro didático e análise de materiais didáticos para o ensino de Matemática (PK, disciplina);
- i) PPC - UNESPAR Campo Mourão (2020, p. 21) – Construção e análise de materiais didático-pedagógicos para conteúdos inerentes à educação básica (PK, disciplinas);
- j) PPC - UNESPAR Paranaguá (2017, p. 16) – Desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos educandos, buscando trabalhar com mais ênfase nos conceitos do que nas técnicas, fórmulas e algoritmos (PCK/perfil);
- k) PPC - UNESPAR União da Vitória (2022, p. 49) – Os diferentes recursos tecnológicos nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática e sua inter-relação com as políticas educacionais vigentes: ambientes virtuais de aprendizagem, jogos e materiais manipuláveis, objetos de aprendizagem, dispositivos móveis, redes sociais, softwares e outros emergentes (TCK, disciplinas);
- l) PPC - UENP Cornélio Procopio (2022, p. 88) – Realização de procedimentos didáticos no ensino e na aprendizagem do conhecimento matemático, compatíveis com os objetivos e competências pretendidas para o desenvolvimento dos conteúdos escolares (PK, disciplina);
- m) PPC - UENP Jacarezinho (2020, p. 6) – Dentre as discussões destacam-se as tendências em Educação Matemática com abordagem em Etnomatemática, Modelagem Matemática, História da Matemática, bem como o uso das tecnologias digitais, os jogos e materiais didáticos pedagógicos e a resolução de problemas (TPK, perfil).

Analisando os trechos apresentados na Categoria II sobre a **construção de ferramentas metodológicas**, podem ser relacionados com as categorias de conhecimento,

apresentadas por Mishra e Koehler (2006), e que buscam articular o conhecimento do conteúdo (CK), conhecimento pedagógico (PC) e o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK), quando buscam estabelecer relações entre os conteúdos matemática e a construção de ferramentas metodológicas, ou seja, ferramentas e materiais didáticos. Isso pode ser observado na maioria dos trechos apontados acima, estão conforme pode ser observado por exemplo nos PPCs das IES: UEL (2022), UEM (2023), UEPG (2022), UNIOESTE Foz do Iguaçu (2022), UNICENTRO Guarapuava (2019), UNIOESTE Cascavel (2023), UNICENTRO Irati (2019), UNESPAR Paranaíba (2018), UNESPAR Paranaguá (2017), UNESPAR Campo Mourão (2020), UNESPAR União da Vitória (2022), UENP Cornélio Procopio (2022), UENP Jacarezinho (2020).

Carvalho e Gil Pérez (2011) alegam que as ferramentas e materiais didáticos servem de apoio para que o aluno alcance os conhecimentos de maneira investigativa e ao professor cabe dominar as formas de uso desses instrumentos/ferramentas. Além disso, o professor precisa estar preparado para os diversos questionamentos que podem surgir pelos seus alunos. Nesse sentido, Gatti *et al.* (2020) considera o professor como um agente promotor do conhecimento, que ao inserir ferramentas, esta precisa considerar o contexto do aluno.

Tal perspectiva, também vai ao encontro do que Mota (2016), destaca sobre o profissional formado nos cursos de Licenciatura em Matemática, onde este deve ter a visão social para determinar como pensar na aplicação das tecnologias digitais em sala de aula e que devem se buscar estratégias metodológicas com o apoio das tecnologias digitais, criando situações para que o aluno se torne agente ativo na construção de sua própria aprendizagem. É importante destacarmos ainda que o conhecimento tecnológico envolve saber utilizar desde tecnologias simples como as apontadas Mishra e Koehler (2006), como tecnologias padrão, como por exemplo: livros, giz e lousa até às tecnologias mais avançadas, como as chamadas tecnologias emergente que para Jungblut (2004) envolvem fazer o uso de telecomunicações, dispositivos móveis, realidade aumentada, gamificação, entre outros.

No que tange ao modelo TPACK, relacionados à construção de ferramentas metodológicas, aparecem explicitamente, nos trechos dos PPCs da PPC- UNIOESTE Foz do Iguaçu, UNIOESTE Guarapuava, UNESPAR União da Vitória e na UENP Jacarezinho, que também destaca o uso das tendências em Educação Matemática com abordagem em Etnomatemática, Modelagem Matemática, História da Matemática que para Silva (2012) resgatam o fato do professor não só saber o que ensinar e conhecer sobre métodos de ensino, mas, sobretudo, envolve um saber sobre a aprendizagem. Podemos destacar que o uso das

ferramentas digitais, podem tornar a sala de aula um espaço reflexivo, lúdico, comunicativo e potencializador.

Dessa forma, as ferramentas selecionadas pelo professor para o uso de tecnologia digitais em suas aulas, conforme indica Cruz (2013), devem englobar os métodos e práticas pedagógicas que se fazem presentes nos processos de ensino e aprendizagem considerando a importância de definir objetivos educacionais, planejamento das aulas, definição de estratégias, a forma de avaliação de forma a criar situações que façam do aluno agente ativo na construção de sua própria aprendizagem, conforme podemos observar nos PPCs das seguintes IES: UEPG (2022), UNIOESTE Foz do Iguaçu (2022), UNIOESTE Cascavel (2023), UNIOESTE Guarapuava (2019), UNIOESTE Irati (2019), UNESPAR Paranaguá (2017), UNESPAR União da Vitória (2022), UENP Cornélio Procopio (2022) e UENP Jacarezinho (2020).

Pensando ainda no modelo TPACK, Mishra e Koehler (2006) apontam que o professor não pode esquecer que como a tecnologia sofre mudanças muitas vezes muito rápidas, é necessário que este profissional busque acompanhá-las e também se adapte a elas conforme a necessidade. Acreditamos que além de buscar acompanhar as mudanças tecnológicas, o professor também desmistifica seus medos em relação ao uso de ferramentas metodológicas que utilizam a tecnologia, e percebe que elas podem ser um grande aparato na condução de suas aulas.

Nesse sentido, Motta e Silveira (2012) afirmam que a formação inicial é fundamental para que a transposição entre as tecnologias digitais e os conteúdos matemáticos ocorra de forma a apresentar subsídios teóricos e metodológicos para o uso das ferramentas tecnológicas no ensino. “A Matemática deve buscar estratégias metodológicas com o apoio das tecnologias, de forma a criar situações que façam do aluno agente ativo na construção de sua própria aprendizagem” (Mota, 2012, p. 178).

Categoria 3 - Construção da ação pedagógica e do processo de ensino

A terceira categoria está relacionada à **construção da ação pedagógica e do processo de ensino** e alguns exemplos das unidades de registro identificadas são: *prática docente, práticas pedagógicas, intervenções pedagógicas, abordagens metodológicas tradicionais, processo educativo; ação pedagógica; proposta pedagógica contextualizada, desenvolver metodologias, trabalho docente, prática pedagógica escolar* (PPC - UEL, 2022; PPC - UEM, 2023; PPC - UEPG, 2022; PPC - UNIOESTE Foz do Iguaçu, 2022; PPC - UNICENTRO Guarapuava, 2019; PPC - UNICENTRO Irati, 2019; PPC - UNESPAR Apucarana, 2018; PPC - UNESPAR Paranaíba, 2018; PPC - UNESPAR Campo Mourão, 2020; PPC - UNESPAR

Paranaguá, 2017; PPC - UNESPAR União da Vitória; 2022; PPC - UENP Cornélio Procopio, 2022; PPC -UENP Jacarezinho; 2020, grifo nosso), dentre outras, conforme podemos observar em alguns trechos dos PPCs apresentamos abaixo:

- a) PPC - UEL (2022, p. 29) – Desenvolver novas formas de atuação em sala de aula (PK, objetivo);
- b) PPC - UEM (2023, p. 26) – Atitude crítica e reflexiva em relação a sua ação pedagógica (PK, objetivo);
- c) PPC- UEPG (2022, p. 14) – Perceber a prática docente de Matemática como um processo dinâmico, carregado de incertezas e conflitos, um espaço de criação e reflexão, onde novos conhecimentos são gerados e modificados continuamente (PK, objetivos);
- d) PPC- UNIOESTE Foz do Iguaçu (2022, p. 53) – Elaborar e analisar diferentes metodologia que possam vir a auxiliar no seu trabalho docente (PK, disciplina);
- e) PPC - UNICENTRO Guarapuava (2019, p. 10) – Utilizar instrumentos de pesquisa adequados para a construção de conhecimentos pedagógicos e científicos, objetivando a reflexão sobre a própria prática e a discussão e disseminação desses conhecimentos (PK, perfil);
- f) PPC - UNICENTRO Irati (2019, p. 31) – Análise de aspectos pedagógicos e da legislação relacionados à disciplina de Matemática nas escolas públicas (PK, disciplinas);
- g) PPC - UNESPAR Apucarana (2018, p. 48) – Possibilitar ao futuro docente a reflexão, seleção e priorização de situações-problema reais sob orientação segura e cuidadosa para aprofundamento teórico da prática educativa numa tentativa de melhoria qualitativa dessa prática (CK, disciplina);
- h) PPC - UNESPAR Paranavaí (2018, p. 14) - Tenha competência no manejo do conteúdo da aula e da classe para ensinar Matemática a alunos de cursos diurnos e noturnos, pré-adolescentes, adolescentes e adultos, de diferentes classes socioeconômicas (CK, perfil);
- i) PPC - UNESPAR Campo Mourão (2020, p. 21) – Observação e reflexão sobre a prática docente com o uso diferentes tecnologias, voltadas para os processos de ensino e de aprendizagem (TK, disciplinas);
- j) PPC - UNESPAR Paranaguá (2017, p. 9) – As disciplinas, de ordem mais metodológica, utilizam materiais que auxiliem no ensino da Matemática, como jogos pedagógicos, confecção de materiais alternativos, vídeos matemáticos de filmes, desenhos, documentários e entrevistas (PCK, disciplina);

- k) PPC - UNESPAR União da Vitória (2022, p. 9) – Exige ações compartilhadas de produção coletiva que ampliam a possibilidade de criação de práticas pedagógicas inovadoras (PK, objetivos);
- l) PPC - UENP Cornélio Procopio (2022, p. 71) – Análise e construção de práticas pedagógicas para possíveis espaços de aprendizagem usando as diferentes tendências metodológicas para o ensino e aprendizagem de matemática (PK, disciplinas);
- m) PPC -UENP Jacarezinho (2020, p. 6) – [...] ter conhecimento de metodologias de ensino-aprendizagem e materiais de apoio para melhor procedimento pedagógico e favorecer a aprendizagem em Matemática (PK, perfil).

Podemos destacar que o conhecimento pedagógico, está relacionado aos métodos e práticas que o professor utiliza para ensinar e que “é o conhecimento profundo sobre os processos e práticas ou métodos de ensino e aprendizagem e como se compreende, entre outras coisas, em geral propósitos educacionais, valores e objetivos conforme destacam Mishra e Koehler (2006, p.1026-1027) e podem ser observados em todos os trechos das IESs apresentados acima. Ou seja, são conhecimentos sobre as técnicas ou métodos usados em sala de aula, para facilitar a aprendizagem do aluno. Ainda de acordo com Cibotto e Oliveira (2013, p. 3), o conhecimento pedagógico “é um conhecimento genérico originado de diferentes campos como Pedagogia, Didática, Currículo [...]”, e que envolvem conhecimento sobre técnicas, estratégias, métodos na abordagem do conteúdo em sala de aula, para que o professor faça a mediação entre o conteúdo e o seu ensino.

Analisando os trechos apresentados na Categoria III sobre a **construção da ação pedagógica e processo de ensino**, podemos perceber que eles estão relacionados ainda ao conhecimento pedagógico, que Rocha (2015) aponta como o conceito que relaciona os métodos e práticas que o professor utiliza para ensinar. Conhecimento este que evolui conforme o professor vai atuando e adquirindo experiência em sala de aula e se desenvolvendo profissionalmente.

Ao ter vivência em sala de aula, o professor desenvolve um conjunto de habilidades, conforme exposto pela DCNs para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica (Brasil, 2015), que destaca que ao desenvolver novas habilidades e compreender o conhecimento pedagógico, a escolha das técnicas pedagógicas e diferentes ferramentas contribuirão na construção de conhecimentos e não serão apenas um apoio na mediação de conteúdo.

Podemos destacar ainda que os trechos dos PPCs das IES que foram identificadas na Categoria 3, relacionados com a construção da ação pedagógica e do processo de ensino também vão ao encontro do que Rocha (2015) considera para o PCK que está relacionado como fazer uma abordagem em tipos específicos de temas, utilizando as técnicas, métodos e práticas adequadas didaticamente no ensino e aprendizagem, como podemos observar por exemplo na UENP Cornélio Procópio e de Jacarezinho.

Categoria 4 - Formação do sujeito para a cidadania

A quarta categoria está relacionada à **formação do sujeito para a cidadania** e alguns exemplos das unidades de registo identificadas são: *formação flexível; formação de um sujeito crítico; processo de contínuo aprimoramento profissional; formação dos indivíduos; formação do educador* (PPC - UEL; 2022; PPC - UEM, 2023; PPC - UNIOESTE Foz do Iguaçu, 2022; PPC - UNIOESTE Cascavel, 2023; PPC - UNICENTRO Guarapuava, 2019; PPC - UNICENTRO Irati, 2019; PPC UNESPAR Apucarana, 2018; PPC -UNESPAR Campo Mourão, 2020; PPC - UENP Cornélio Procópio, 2022; PPC UENP Jacarezinho, 2020, grifo nosso), dentre outras, conforme podemos observar em alguns trechos dos PPCs apresentamos abaixo:

- a) PPC - UEL (2022, p. 28) – Visão da contribuição que a aprendizagem da matemática pode oferecer à formação dos indivíduos para o exercício da cidadania (CK, perfil);
- b) PPC - UEM (2023, p. 26) – Formar professores capacitados a desenvolver, de forma pedagogicamente consistente, o ensino e a aprendizagem da Matemática (PCK, objetivo);
- c) PPC - UNIOESTE Foz do Iguaçu (2022, p. 24) – Os conteúdos priorizem a formação do professor que irá atuar no Ensino Fundamental e Médio, através da aquisição de conceitos, relativos ao conhecimento matemático e a forma de orientar o processo metodológico da ação pedagógica (PCK/ objetivo);
- d) PPC - UNIOESTE Cascavel (2023, p. 24) – Formação flexível, podendo atuar na área de Matemática em qualquer nível, em grupos de pesquisas e em instituições públicas e privadas que demandem conhecimentos específicos de Matemática (PCK, objetivo);
- e) PPC - UNICENTRO Guarapuava (2019, p. 9) – Dominar os conteúdos específicos e pedagógicos da Matemática e as abordagens teórico-metodológicas do seu ensino, de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano (PCK, objetivos);

- f) PPC - UNICENTRO Irati (2019, p. 15) – Uma formação que os prepare para enfrentar os avanços científicos e tecnológicos (TK, perfil);
- g) PPC UNESPAR Apucarana (2018, p. 48) – Possibilitar aos estudantes a reflexão teórica sobre a prática para a consolidação da formação (PK, disciplina);
- h) PPC -UNESPAR Campo Mourão (2020, p. 12) – Fortalecer a formação teórico-prática dos professores de Matemática para os anos finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio (PK, objetivo);
- i) PPC - UENP Cornélio Procopio (2022, p. 13) – Profissionais aptos a promover e democratizar a linguagem e os conhecimentos matemáticos (CK, objetivo);
- j) PPC UENP Jacarezinho (2020, p. 6) – Formar um profissional educador com sólida formação pedagógica e Matemática (PK, objetivo);

Analisando os trechos apresentados na Categoria IV sobre a **formação do sujeito para a cidadania**, podemos perceber que eles vão ao encontro do que Carvalho e Gil Pérez (2011) acreditam que é necessário proporcionar ao professor em formação inicial e continuada, uma formação de ampla, com potencial de desenvolvimento de educação científica, capacidade para o desenvolvimento de conceitos e aplicações, diversidade de planejamento e entendimento de como o conhecimento chega às crianças. A LDB no Art. 62, estabelece que a formação de professores deve ser realizada “em cursos de Licenciatura em nível superior de graduação plena, em Universidades e Institutos Superiores de Educação, admitida como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, oferecida em nível médio, na modalidade normal”. A formação deve incluir conteúdos de natureza científica e pedagógica, além de estágios supervisionados em escolas de educação básica.

Ainda de acordo com os autores Carvalho e Gil Pérez (2011) a atenção docente passa a ser reflexiva não somente com a própria prática, mas com as teorias, metodologias, formas didáticas e as ferramentas que fazem parte da sua vida profissional. Souza e Fernandes (2004), consideram que a formação inicial é o início da formação contínua e que vai acompanhar o sujeito ao longo da sua vida profissional. Acreditamos que a formação inicial é muito importante na formação profissional do professor, para Motta e Silveira (2012), ela também é fundamental para que ocorra a transposição entre as tecnologias digitais e os conteúdos matemáticos para apresentar subsídios teóricos e metodológicos para o uso de ferramentas tecnológicas no ensino.

Acreditamos que pensar na formação do sujeito para a cidadania a partir de uma formação flexível; crítica; como um processo de contínuo de aprimoramento profissional e uma

formação dos indivíduos que buscam ocupar o seu lugar no mundo e exercer o seu papel como cidadão criativo e crítico envolve uma formação que articule todas as categorias de conhecimento, apresentadas por Shulman (1986), ou seja, o conhecimento do conteúdo (CK), conhecimento pedagógico (PC) e o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK); e, que busque a construção também do Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK), que vai além das interações do conhecimento desses conhecimentos com o intuito de atender os anseios e necessidades de aprendizagem dos alunos, em comunhão com a ação docente, construídas nas vivências em sala de aula, conforme destacam Harris, Mishra e Koehler (2009); Graham (2011) e Lopes (2011). Acreditamos que colocar o aluno como protagonista nesse processo, é essencial para que possa desenvolver competências, habilidades e construir saberes para que possa ocupar os espaços sociais e senso crítico para a construção da cidadania.

Categoria 5 - Construção do conhecimento para o saber tecnológico

A quinta categoria está relacionada à **construção do conhecimento para o saber tecnológico** e alguns exemplos das unidades de registro identificadas são: *novas tecnologias de ensino; ambientes informatizados; tecnológico da humanidade; construção de referencial teórico na área de tecnologia; Tecnologias de Informação e Comunicação; novas tecnologias; tecnologias digitais como ferramentas; linguagem de programação; familiaridade com o uso do computador; contato com outros meios tecnológicos; uso dessas mídias e meios; recursos da tecnologia da informação; meios tecnológicos e computacionais; recursos didáticos e tecnológicos alternativos; uso de tecnologias para o ensino; incorporação e uso de novas tecnologias; utilizar novas ideias e novas tecnologias; ferramentas por meio de softwares; softwares educacionais; escolhas de aplicativos e softwares; atividades em ambientes virtuais; recursos tecnológico; pensamento computacional; meio de combinação e aplicativos diversos (PPC - UEL 2022; PPC - UEM 2023; PPC - UEPG, 2022; PPC - UNIOESTE Foz do Iguaçu, 2022; PPC - UNIOESTE Cascavel 2023; PPC - UNICENTRO Guarapuava 2019; PPC - UNICENTRO Irati 2019; PPC - UNESPAR Apucarana 2018; PPC - UNESPAR Paranavaí, 2018; PPC - UNESPAR Campo Mourão, 2020; PPC - UNESPAR Paranaguá, 2017; PPC - UNESPAR União da Vitória, 2022; PPC - UENP Cornélio Procopio, 2022; PPC - UENP Jacarezinho, 2020, grifo nosso)*, dentre outras, conforme podemos observar em alguns trechos dos PPCs apresentamos abaixo:

- a) PPC - UEL (2022, p. 68) – A aprendizagem da matemática em ambientes informatizados (TK, disciplina);
- b) PPC - UEM (2023, p. 49) – Tecnologias digitais como ferramentas para divulgação, ensino e aprendizagem da matemática (TK, disciplinas);
- c) PPC - UEPG (2022, p. 14) – Condições de avaliar e utilizar novas tecnologias de ensino (TK, Perfil);
- d) PPC - UNIOESTE Foz do Iguaçu (2022, p. 44) – Estudo de diferentes tecnologias digitais aplicadas à Educação Matemática (TK, disciplinas);
- e) PPC - UNIOESTE Cascavel (2023, p. 43) – Elaboração e reelaboração de sequências didáticas abordando conteúdos presentes na BNCC por meio de combinação e aplicativos diversos (TPACK, disciplina);
- f) PPC - UNICENTRO Guarapuava (2019, p. 33) – Realizar pesquisas em ambientes virtuais, buscando e selecionando materiais (TPK, disciplina);
- g) PPC - UNICENTRO Irati (2019, p. 47) – Noções de Design Instrucional. Utilização e produção de videoaulas (TK, disciplina);
- h) PPC - UNESPAR Apucarana (2018, p. 34) – Práticas de construção de atividades nos aplicativos (TCK, disciplina);
- i) PPC - UNESPAR Paranavaí (2018, p. 23) - Programas educativos, softwares de geometria dinâmica, acompanhada de prática pedagógica (TPK, disciplina);
- j) PPC - UNESPAR Campo Mourão (2020, p.47) – Noções de softwares (GeoGebra, Winplot, etc.) vinculados aos conteúdos de Geometria, Álgebra, funções e plotagem de gráficos voltados à Educação Básica (TK, disciplina);
- k) PPC - UNESPAR Paranaguá (2017, p. 9) – As disciplinas, de ordem mais metodológica, utilizam materiais que auxiliem no ensino da Matemática, como jogos pedagógicos, confecção de materiais alternativos, vídeos matemáticos de filmes, desenhos, documentários e entrevistas (PCK, disciplina);
- l) PPC - UNESPAR União da Vitória (2022, p. 50) – Entender o que é tecnologia e suas implicações para o ensino e a aprendizagem de Matemática (TK, disciplinas)
- m) PPC - UENP Cornélio Procopio (2022, p. 60) – Terminologias na área de informática e informática na educação (TK, disciplinas);
- n) PPC - UENP Jacarezinho (2020, p. 17) – Abertura para aquisição e utilização de novas ideias e tecnologias (TK/perfil).

Analizando os trechos apresentados na Categoria V sobre a **Construção do conhecimento para o saber tecnológico**, no estudo de Akkaya (2016), evidencia que os futuros professores, na ocasião sujeitos de sua pesquisa, consideram a falta de equipamentos físicos nas escolas e falta de infraestrutura tecnológica, como uma das dificuldades no uso da tecnologia no ensino da matemática. Por isso, destacamos novamente a importância do conhecimento tecnológico por parte dos professores e também dos alunos, como um saber necessário para a sobrevivência no novo milênio.

Podemos destacar ainda que de acordo com Archambault, (2016) os conhecimentos que fazem parte da estrutura TPACK tornam possível aos programas de formação de professores, refletir em como incorporar o uso de tecnologia, contribuindo também nos planejamentos das aulas e em sua atuação como docente. Além disso, como destaca Mota (2017, p. 172), o uso das tecnologias digitais no contexto escolar das aulas de matemática, como um recurso, pode ser caracterizado como uma “atividade experimental rica”, em que o aluno é instigado a desenvolver seus processos matemáticos fundamentais, caracterizando um fazer matemático significativo”.

Conforme vimos anteriormente, o Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK) é aquele que vai além das interações do conhecimento de conteúdo, pedagógico e tecnológico, é o que Mishra e Koehler (2006) apresentam como o conhecimento necessário ao professor para utilizar a tecnologia no ensino de um conteúdo específico de qualidade, utilizando os conhecimentos das suas bases de maneira integrada e refletindo sobre as relações.

Categoria 6 - Construção do desenvolvimento Social

A sexta categoria está relacionada à **construção do desenvolvimento social** e alguns exemplos das unidades de registro identificadas são: *contextos de vida social, econômico e cultural* (PPC - UEL 2022; PPC - UEM, 2023; PPC - UEPG. 2022; PPC - UNIOESTE Foz do Iguaçu, 2022; PPC - UNIOESTE Cascavel, 2023; PPC - UNICENTRO Guarapuava, 2019; PPC - UNESPAR Paranavaí, 2018; PPC - UENP Cornélio Procopio, 2022, grifo nosso), dentre outras, conforme podemos observar em alguns trechos dos PPCs apresentamos abaixo:

- a) PPC - UEL (2022, p. 68) – Conhecer os desenvolvimentos históricos de alguns conceitos matemáticos, os diferentes períodos históricos, os principais matemáticos de cada período e suas relações com o desenvolvimento da matemática e com o desenvolvimento social e tecnológico da humanidade (TK, disciplina);
- b) PPC - UEM (2023, p. 51) – O conhecimento matemático e científico e seus papéis sociais, culturais, éticos, políticos, socioambientais, estéticos (CK, disciplina);

- c) PPC - UEPG (2022, p. 15) – Desenvolver metodologias para o ensino de matemática a fim de promover a matemática inclusiva (PK, perfil);
- d) PPC - UNIOESTE Foz do Iguaçu (2022, p. 45) – Planejamento, utilização e implementação de atividades de ensino e extensão com recursos digitais para a Educação Básica com vista às práticas inclusivas (TPK, disciplinas);
- e) PPC - UNIOESTE Cascavel (2023, p. 25) – Capacidade de discutir aspectos que envolvam questões de educação financeira, principalmente no ambiente escolar, podendo auxiliar na formação de um sujeito crítico e com preocupações com o consumo consciente (CK, perfil);
- f) PPC - UNICENTRO Guarapuava (2019, p. 51) – Fomentar o advento de novos temas de pesquisas e de novas tecnologias de aprendizagem nos campos da ciência e da cultura, a partir de vivências criativas e inovadoras com as comunidades, executando as atividades sob a forma de Programas e/ou Projetos de Extensão institucionalizados (TPK, disciplinas);
- g) PPC - UNESPAR Paranavaí (2018, p. 14) – Possa tratar os conteúdos de ensino de modo contextualizado, aproveitando sempre as relações entre conteúdos e contexto para dar significado ao aprendizado (PCK, perfil);
- h) PPC - UENP Cornélio Procópio (2022, p. 13) – Capacitar profissionais capazes de explorar a matemática e suas tecnologias a bem da educação e da cultura (TK, objetivo).

Analisando os trechos apresentados na Categoria VI sobre a **construção do desenvolvimento Social**, podemos perceber que eles vão ao encontro do que Garcia et al (2020) apresenta para o professor na atualidade, onde este não pode se limitar a apenas a promover o conhecimento científico, mas precisa preparar os cidadãos para que estes sejam capazes de engendrar uma sociedade mais justa e igualitária, sendo respeitadas as diferenças e o meio ambiente, ou seja, o seu papel social, é fundamental na construção de uma sociedade melhor e com valores. Nesse sentido, Gonçalves e Malacarne (2015) discutem a importância de se conhecer a proposta das Diretrizes Curriculares Nacionais, no qual o Parecer CNE/CES Nº 1302/2001 de que os cursos formadores devem garantir aos profissionais licenciados a visão de seu papel social de educador, visão da contribuição que a aprendizagem da Matemática pode oferecer à formação da cidadania dos alunos.

A análise dos trechos dos PPCs das IES apresentados acima, nos permitem inferir que vão na contramão do que Souza e Fernandes (2004) apontam como uma crença dos professores em geral, que acreditam que a formação inicial possui muita teoria e não aborda a realidade

cotidiana, já que as IES participantes da pesquisa procuram estabelecer em "suas relações com o desenvolvimento da matemática e com o desenvolvimento social e tecnológico da humanidade" (UEL, 2022); pensar no "conhecimento matemático e científico e seus papéis sociais, culturais, éticos, políticos, socioambientais, estéticos" (UEM, 2023); "desenvolver metodologias para o ensino de matemática a fim de promover a matemática inclusiva" (UEPG (2023) e UNIOESTE - Foz do Iguaçu (2022); almejando a "capacidade de discutir aspectos que envolvam questões de educação financeira, principalmente no ambiente escolar, podendo auxiliar na formação de um sujeito crítico e com preocupações com o consumo consciente" (UNIOESTE Cascavel, 2023); bem com, "capacitar profissionais capazes de explorar a matemática e suas tecnologias a bem da educação e da cultura" (UENP Cornélio Procópio, 2022), ou seja, tendo como alvo o desenvolvimento social.

No que tange ao modelo TPACK, podemos destacar ainda que conhecimento pedagógico do conteúdo de acordo com Mishra e Koehler (2006) compreende a capacidade que o docente tem de direcionar ao aluno o conteúdo específico, utilizando-se de estratégias pedagógicas, moldando o assunto de acordo com o contexto do aluno, o que vem a contribuir para o desenvolvimento social do círculo que este está inserido. Acreditamos o modelo TPACK nos permite pensar em um projeto político pedagógico que busca a construção do desenvolvimento social como uma engrenagem, que para além do objetivo articular os diferentes saberes docentes e seus conhecimentos, com os saberes metodológicos, busca ainda pensar o professor e aluno como sujeitos da "sua" história e do desenvolvimento social que contribui para a construção da História.

A análise da Categoria 6 sobre a construção do desenvolvimento social nos remete também a pensar no projeto da OECD (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico), 2018, *"The future of education and skills Education 2030"*, que tem como objetivo, projetar educação do futuro, com base em duas questões fundamentais: Que conhecimentos, competências, atitudes e valores precisam os estudantes de hoje para terem sucesso no seu mundo, em 2030? Como é que os sistemas de ensino podem desenvolver esses conhecimentos, competências, atitudes e valores de forma eficaz? (OECD, 2018, p. 2). A resposta para essas duas questões, envolve com certeza um conhecimento e saber tecnológico, tanto na formação inicial, quanto na continuada, já que a tecnologia é o que permite acessar e construir uma educação globalmente conectada. Portanto, acreditamos que pensar a formação de professores inicial a partir do modelo TPACK e que busque a integração da tecnologia nas suas práticas, é urgente.

4.3.2 Análises finais: algumas reflexões sobre a articulação dos elementos do TPACK e o uso e apropriação das Tecnologias Digitais

Decidimos abrir mais essa seção, como parte das nossas análises, porque sabemos que ao lançarmos mão de uma metodologia para organização e análise de dados como a Análise de Conteúdos, esta tem como objetivo, ajudar a responder a nossa questão de pesquisa. Conforme vimos acima, ao relacionar os elementos que compõem o PPC de cada IES, com os elementos da estrutura TPACK, identificamos seis categorias emergente que nos ajudará responder a nossa questão norteadora: **O que se evidencia sobre a articulação dos elementos do TPACK e o uso e apropriação das Tecnologias Digitais para a docência, por parte dos PPCs dos cursos de Licenciatura em Matemática das universidades estaduais do Paraná?**

A análise das nossas categorias nos permite inferir que a articulação dos elementos TPACK e o uso e apropriação das Tecnologias Digitais para a docência, nos PPCs aqui analisados, se deu, na medida em que esses documentos buscam a: construção de conceitos e conhecimentos de forma mais significativa; construção de ferramentas metodológicas que prioriza a aprendizagem dos alunos; construção da ação pedagógica e processo de ensino de forma diferenciada; formação do sujeito para a cidadania e para que tenham condições de exercê-la; construção do conhecimento para o saber tecnológico como uma ferramenta essencial para vivência no século XXI; e, a Construção do desenvolvimento Social levando em conta o processo de aprendizagem e o sujeito que chamamos de aluno. Acreditamos ainda que as categorias aqui emergidas evidenciam aspectos do modelo TPACK como uma lupa que mostra que o conhecimento do conteúdo, pedagógico e tecnológico precisam caminhar juntos e articulados para que possamos pensar em uma educação do futuro que faz da tecnologia, uma ferramenta essencial não nos discursos docentes, mas na sua prática docente e na vida dos alunos.

É importante destacar ainda que embora os PPCs aqui em estudo não tenham sido construídos com base na estrutura ou modelo TPACK, a sua análise nos permite inferir que eles aparecem nos elementos dos PPCs, ou seja, nos objetivos, no perfil do egresso e nas disciplinas de prática como componente curricular. No que tange ao uso e apropriação das Tecnologias Digitais para a docência, podemos destacar que existe nos trechos dos PPCs, a intenção implícita que pode propiciar a construção do conhecimento para o saber tecnológico, seja por meio do acesso e a novas tecnologias de ensino; ambientes informatizados; ou o uso de tecnologias digitais como ferramentas; linguagem de programação; contato com outros meios tecnológicos; recursos didáticos e tecnológicos alternativos; uso de tecnologias para o ensino;

incorporação e uso de novas tecnologias; utilizar novas ideias e novas tecnologias; escolhas de aplicativos e softwares; atividades em ambientes virtuais; recursos tecnológico; pensamento computacional; meio de combinação e aplicativos diversos, dentre outros.

Em relação à apropriação das Tecnologias Digitais para a docência, no documento existe evidências desse objetivo, entretanto, temos a clareza hoje que somente uma pesquisa futura, e que envolve professores e alunos como participantes pode evidenciar se houve ou não apropriação ou incorporação dessas tecnologias nas práticas docentes e na formação inicial dos professores. Mas essa é uma pesquisa que exige um pouco mais de tempo e dedicação. Quem sabe em um futuro próximo, no doutorado!

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Discutir sobre o que acontece, o que pode acontecer e o que deveria acontecer em salas de aula não é o mesmo que conversar sobre o tempo. Essas discussões são fundamentalmente sobre as esperanças, os sonhos, os temores e as realidades – sobre as próprias vidas – de milhões de crianças, pais e professores. Se essa tarefa não merecer a aplicação de nossos melhores esforços intelectuais e práticos – nenhuma outra merecerá.

(Michael Apple)

Chegar nas considerações finais de um trabalho dessa natureza, é um momento marcante para o pesquisador. A sensação que tenho é que um filme passa na nossa mente. Momentos da graduação em que desejei tanto fazer parte deste programa, os desafios vencidos em cada etapa da seleção, de cada disciplina concluída, a palavra amiga dos colegas, que caminharam juntos durante boa parte do processo. Alguns que foram, outros que escolheram parar no caminho... enfim, alguns devaneios que nos fazem perceber o quanto um mestrado mexe com gente. Lembrei-me várias vezes em que ouvi a minha orientadora e também professora na graduação falando: "Não se preocupem, existe vida após o mestrado e nós nunca seremos mais o mesmo". É exatamente essa sensação que trago no peito hoje! Quem é a Mariane após essa "linda" caminhada? Confesso que em alguns momentos, passou pela minha cabeça se realmente daria conta de chegar até aqui. E eis que aqui estou!

Por isso, dentre as minhas considerações, não poderia deixar de agradecer mais uma vez a todos aqueles que acreditaram e me apoiaram nessa jornada! Professoras Ana, Lu, Éder, Gabriel, Marcinha, Betinha, Angelina, Marceli! Fica aqui a minha eterna gratidão que vem do meu coração!

Na presente dissertação tivemos como objetivo analisar os Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) das sete Universidades Estaduais do Paraná que ofertam o curso de Licenciatura em Matemática, buscando identificar em seus PPCs a presença dos elementos da estrutura TPACK. Partimos então da seguinte questão norteadora: **"O que se evidencia sobre a articulação dos elementos do TPACK e o uso e apropriação das Tecnologias Digitais para a docência, por parte dos PPCs dos cursos de Licenciatura em Matemática das universidades estaduais do Paraná?"**

Para responder essa questão, consideramos o seguinte objetivo geral: Identificar "se" e "como" a articulação dos elementos do TPACK aparecem nos PPCs dos cursos de Licenciatura em Matemática das universidades estaduais do Paraná e o que se evidencia sobre

o uso e apropriação das Tecnologias Digitais para a docência. Bem como os seguintes objetivos específicos:

- I. Identificar, na literatura e nos documentos legais que fornecem diretrizes para as licenciaturas, características e componentes de um currículo de Licenciatura em Matemática que contemple a estrutura TPACK;
- II. Investigar nos PPCs quais e como os elementos do TPACK estão presentes no PPC dos cursos de Licenciatura em Matemática nas universidades públicas do PR.

Durante todo o percurso do mestrado, me questionei sobre o que me ligava ao meu tema e a minha questão de pergunta. Hoje ao escrever essas considerações, me dei conta de que eles sempre me acompanharam, não só no mestrado, mas durante toda a minha formação. Percebi que pensar sobre o conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico e conhecimento tecnológico, cerceava a minha vida desde a adolescência, a ponto de voltar a fazer a minha segunda graduação, como professora para que pudesse aprofundar, ou viver na prática a articulação desses três conhecimentos. Deve ser por isso que meu amor pelo modelo TPACK, foi à primeira vista!

É importante destacar que em momento algum durante a análise dos PPCs, tivemos o objetivo de classificá-los ou julgá-los. Nosso intuito aqui foi tão somente, analisá-lo a partir do nosso objetivo, e, questão de pesquisa. Portanto, como resposta a nossa pergunta de pesquisa, podemos destacar que ao relacionar os elementos que compõem o PPC de cada IES, com os elementos da estrutura TPACK, identificamos seis categorias emergentes que ajudaram a refletir e responder a nossa questão norteadora.

A análise das categorias nos permite inferir que a articulação dos elementos TPACK e o uso e apropriação das Tecnologias Digitais para a docência, nos PPCs aqui analisados, se deu, na medida em esses documentos buscam a: construção de conceitos e conhecimentos; construção de ferramentas metodológicas; construção da ação pedagógica e processo de ensino; formação do sujeito para a cidadania; construção do conhecimento para o saber tecnológico; e, a construção do desenvolvimento social.

Acreditamos ainda que as categorias aqui identificadas, evidenciam que o conhecimento do conteúdo, pedagógico e tecnológico precisam estar mais presente na formação inicial e continuada de professores, precisam caminhar juntos e articulados, mas com vida, para que saiam do papel ou dos discursos eleitoreiros ou que priorizam somente os índices para "ficar bem na foto" ou nos "rankings" quando se pensar em avaliações externas. A análise das categorias aqui apresentadas, nos permitem apontar ainda que embora os PPCs analisados possam não terem sido fundamentados com base na estrutura ou modelo TPACK, podemos

inferir que existem elementos dele nos PPCs. No que tange ao uso e apropriação das Tecnologias Digitais para a docência, podemos destacar que encontramos vários indícios nos trechos dos PPCs, que apontam para a construção do conhecimento e saber tecnológico. Além disso, a análise das categorias aqui apresentadas, aponta também para a importância de pensarmos no papel que o conhecimento tecnológico ocupa hoje nos cursos de formação de professores e o quanto precisamos desmistificar o seu uso e presença no interior das nossas salas de aula e nas práticas docentes, já que ela veio para ficar e é tão importante para a prática docente e na vida de todos. Analisar a apropriação das Tecnologias Digitais para a docência, não seria possível neste momento, já que estamos analisando documentos, e tratar de apropriação exigiria vivenciar o PPC na prática, na sala de aula, na relação professor e aluno. Mas, conforme dissemos acima, esse é um tema para uma outra pesquisa.

É importante destacar que ao apresentar as nossas considerações finais, não temos o intuito de considerá-la como algo definitivo ou pronto, pois estamos tratando de educação, que envolve todo um contexto de questões imprevistas e inesperadas. Portanto, é um processo em constante transformação e mudança. Basta pensarmos nas últimas exigências das Leis nas mudanças nos PPCs dos cursos das licenciaturas. Portanto, acredito que são provisórias, assim como muita coisa nessa trajetória. De qualquer forma, é este o "presente" que estamos vivenciando nesse momento, e não dá para passar por mudanças que afetam a educação sem olhar para elas, e sem analisar o que se esconde por trás ou por baixo dela, principalmente quando são solicitadas e construídas por governos neoliberais.

Escolhi o pensamento de Michael Apple acima para abrir as minhas considerações finais, porque embora minha análise tenha se tratado de uma análise documental, acredito que ela contribui para pensar, refletir e *"discutir sobre o que acontece, o que pode acontecer e o que deveria acontecer em salas de aula"*. Com certeza, pensar nos documentos que regem a educação no Brasil, não importa o nível de ensino, "não é o mesmo que conversar sobre o tempo". Concordo com Apple que contribui muito com as suas reflexões sobre currículo, que "essas discussões são fundamentalmente sobre as esperanças, os sonhos, os temores e as realidades – sobre as próprias vidas – de milhões de crianças, pais e professores". E, de fato, "se essa tarefa não merecer a aplicação de nossos melhores esforços intelectuais e práticos – nenhuma outra merecerá". É com esse sentimento que toda pesquisa contribui para a reflexão, construção e melhoria da educação, mesmo que em forma de reflexões para a construção de políticas públicas é que desejo que as considerações e reflexões aqui apresentadas possam contribuir para se pensar o papel da articulação dos conhecimentos do conteúdo, pedagógico e tecnológico na formação inicial e continuada de professores.

Por fim, ao responder a nossa pergunta de pesquisa, procuramos trazer tudo aquilo que era possível de ser explorado e apresentado. Conseguimos isso? Quem dera!! Mas acreditamos que fizemos o que nos foi possível nesse momento, mas com a certeza que ainda daria para fazer um pouco mais, mas, foi o que o tempo, nosso amigo nos permitiu! Usando o cogito cartesiano para fechar esse momento e relacionar com os conhecimentos aqui trabalhados (conteúdo, pedagógico e tecnológico), diria que "Conheço, logo: ensino; logo me conecto". Quiçá possamos de fato sonhar com PPCs que nos permitam de fato conhecer, ensinar e nos conectar com mundo, com o outro e conosco mesmos!

Não posso deixar de destacar ainda que historicamente a incorporação da tecnologia no contexto escolar seja um grande desafio, acredito que abrir esses espaços para que ela esteja presente nos PPCs, é apenas um primeiro e pequeno passo que pode ajudar os professores formadores a pensar sobre o seu papel na formação, atuação e no seu cotidiano e dos alunos. Desejo também, que um dia, possa fazer parte dos seus desejos docentes, uma mudança que considere a importância da tecnologia para uma futura reformulação do curso de licenciatura Brasil a fora!

REFERÊNCIAS

AGYEI, Douglas D.; VOOGT, Joke. Developing technological pedagogical content knowledge in pre-service mathematics teachers through collaborative design. **Australasian Journal of Educational Technology**, v. 28, n. 4, 2012.

AGYEI, Douglas D.; VOOGT, Joke M. Competências TPACK de professores em formação para integração de planilhas: percepções de um curso de tecnologia instrucional específico para matemática. **Tecnologia, Pedagogia e Educação**, v. 24, n. 5, pág. 605-625, 2015.

AKKAYA, Recai. Pesquisa sobre o desenvolvimento das percepções dos futuros professores de matemática do ensino médio em relação ao uso da tecnologia no ensino da matemática. **Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education**, v. 4, pág. 861-879, 2016.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Educação e tecnologias no Brasil e em Portugal em três momentos de sua história. **Educação e Formação Tecnológica**, p. 23-36, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/277266208_Educacao_e_tecnologias_no_Brasil_e_em_Portugal_em_tres_momentos_de_sua_historia. Acesso em: 25 ago. 2022.

ALMEIDA, Patrícia Cristina Albieri de; BIAJONE, Jefferson. Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para as propostas de formação. **Educação e Pesquisa**, v. 33, n. 2, p. 200-214, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/8gDXyFChcHMD5p6drYRgQSn/?lang=pt>. Acesso em: 28 abr. 2023.

ARALDI, Thyara Becker, et al. **Estratégias didático-pedagógicas no ensino do discente nativo digital graduando de enfermagem**. 2018. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Florianópolis, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/205072>. Acesso em: 20 mar. 2023.

ARCHAMBAULT, Leanna. Explorando o uso de métodos qualitativos para examinar TPACK. In: **Manual de conhecimento do conteúdo pedagógico tecnológico (TPACK) para educadores**. Routledge, 2016. p. 65-86.

ARCHAMBAULT, Leanna; CRIPPEN, Kent. Examinando o TPACK entre educadores a distância on-line do ensino fundamental e médio nos Estados Unidos. **Questões contemporâneas em tecnologia e formação de professores**, v. 1, pág. 71-88, 2009.

BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BARDIN, Laurence. **Análise do conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2002.

BARDIN, Laurence. **Análise do conteúdo**. Portugal, Lisboa: Edições 70, 3ª Edição, 2004.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Presidência da República, 1996.

BRASIL. **Resolução CNE/CP nº 2, de 19 de fevereiro de 2002b.** Institui a duração e a carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior. Brasília, DF, 2002b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP022002.pdf>. Acesso em: 15 out. 2023.

BRASIL. **Parecer CNE/CES nº 15, de 2 de fevereiro de 2005.** Solicitação de esclarecimento sobre as Resoluções CNE/CP nº 1/2002. *Diário Oficial [da] União*, 2005.

BRASIL. **Parecer CNE/CP nº 2/2015.** Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica. Brasília: Conselho Nacional de Educação, 2015.

BRASIL. **Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho de 2015b.** 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. Brasília, DF, 2015b. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=17719-res-cnecp-002-03072015&category_slug=julho-2015-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 15 out. 2023.

BRASIL. **Resolução CNE/CP nº 2, de 20 de dezembro de 2019.** Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>. Acesso em: 15 out. 2023.

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

BRASIL. *Parecer CNE/CES 009/2001, de 08 de maio de 2001.* Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Disponível em: <http://www.mec.gov.br>. Acesso em: 03 mai. 2023.

BRASIL. **Parecer CNE/CES 1302/2001, de 06 de novembro de 2001.** Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática. Disponível em: <http://www.mec.gov.br>. Acesso em: 03 mai. 2023.

BRASIL. **Resolução CNE/CP n. 2, de 1 de julho de 2015.** Brasília, 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/resolucoes/resolucoes-cp-2015#:~:text=Resolu%C3%A7%C3%A3o%20CNE/CP%20n%C2%BA%202,e%20para%20a%20forma%C3%A7%C3%A3o%20continuada>. Acesso em: [data de acesso].

BRASIL. **Parecer CNE/CP nº 4, de 29 de maio de 2024.** Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior de Profissionais do Magistério da Educação Escolar Básica (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados não licenciados e cursos de segunda licenciatura). Disponível em:

<https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-cne/cp-n-4-de-29-de-maio-de-2024-563084558>. Acesso em: 15 jul. 2024.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação é a Base**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 28 dez. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica; Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão; Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC; SEB; DICEI, 2013. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 06 jan. 2024.

BRIZOLA, Jairo; FANTIN, Nádia. Revisão da literatura e revisão sistemática da literatura. **Revista de Educação do Vale do Arinos - RELVA**, v. 3, n. 2, 2016. Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/relva/article/view/1738>. Acesso em: 10 jun. 2022.

BROCARD, Joana. Formação inicial de professores de Matemática: consensos e dificuldades. **Educação e Matemática**, n. 73, maio/jun. 2003. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/5692/1/Forma%C3%A7%C3%A3o...%20prof.%20de%20matem%C3%A1tica%20-%20p.%203-7.pdf>. Acesso em: 03 mai. 2023.

BRUSH, Thomas; SAYE, John. Strategies for preparing preservice social studies teachers to effectively integrate technology: Models and practices. **Contemporary issues in technology and teacher education**, v. 9, n. 1, p. 46-59, 2009.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CASTRO, Anna Luisa de. **Matemática e o currículo da era digital: os desafios para a inovação na prática educativa**. Tese de doutorado. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2018.

CASTRO, Franciana Carneiro de; FIORENTINI, Dario. Formação docente em matemática para os primeiros anos da escolarização: estudo comparativo Brasil-Portugal. **Revista Internacional de Educação Superior**, v. 7, n. 1, p. 17, 2021.

CAVALCANTI, José Dilson Beserra. As tendências contemporâneas no ensino de Matemática e na pesquisa em Educação Matemática: questões para o debate i. **Texto, na modalidade de resumo expandido, elaborado para participação na Mesa Redonda A Matemática e as Tendências Contemporâneas no Ensino e na Pesquisa, ao lado dos professores João Frederico da Costa Azevedo Meyer (UNICAMP), José Nilson Ferreira Roseira (UFRB)**, 2010.

CIBOTTO, Rosefran Adriano Gonçalves; OLIVEIRA, Rosa Maria Moraes Anunciato. TPACK-Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo: uma revisão teórica. **Imagens da Educação**, v. 7, n. 2, p. 11, 2017.

CIBOTTO, Rosefran Adriano Gonçalves; OLIVEIRA, Rosa Maria Moraes Anunciato. O Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (TPACK) na formação inicial do professor de matemática. **VIII Encontro de Produção Científica e Tecnológica (EPCT)**. Unespar- Campus Campo Mourão- Pr, 2013.

COLLING, Juliane et al. **Formação inicial de professores para uso das tecnologias: a apropriação do conhecimento tecnológico expresso no projeto pedagógico de curso**. *Criar Educação*, v. 6, n. 2, 2017. Disponível em: <https://periodicos.unesc.net/ojs/index.php/criaredu/article/view/2943>. Acesso em: 20 mar. 2023.

COLLING, Juliane. **Perspectivas de articulação dos conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e do conteúdo na formação inicial de professores de Matemática**. 2023. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, Santa Catarina, 2017. Disponível em: <https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/1668>. Acesso em: 20 mar. 2023.

CORDEIRO, Karolina Maria de Araújo. O impacto da pandemia na educação: a utilização da tecnologia como ferramenta de ensino. 2020. Disponível em: <https://dspace.sws.net.br/jspui/handle/prefix/1157>. Acesso em: jan. 2024.

CRUZ, Edneri Pereira. **Classificação na Educação Infantil: o que propõem os livros e como é abordada por professores**. 2013. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

CUNHA, Renata Barrichelo; PRADO, Guilherme do Val Toledo. Formação centrada na escola, desenvolvimento pessoal e profissional de professores. **Revista de Educação PUC-Campinas**, v. 28, p. 101-111, 2010. Disponível em: <http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/reeducacao/article/view/79>. Acesso em: 30 abr. 2023.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática da teoria à prática**. 23.ed. Coleção Perspectivas em Educação Matemática. São Paulo: Papirus, 2012.

DUARTE, Aparecida Rodrigues Silva; DE OLIVEIRA, Maria Cristina A.; PINTO, Neuza Bertoni. A relação conhecimento matemático versus conhecimento pedagógico na formação do professor de matemática: um estudo histórico. **Zetetiké Portal de Periódicos Eletrônicos Científicos**. São Paulo, v. 18, n. 33, p. 103-136, jan./jun. 2010.

FIORENTINI, Dario; OLIVEIRA, Ana Teresa de Carvalho Correa de. O lugar das matemáticas na Licenciatura em Matemática: que matemáticas e que práticas formativas? **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 27, p. 917-938, 2013.

FRANCISCO, Paulo Celso. **Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo de docentes do curso superior de Administração e a influência de programa de formação na construção deste conhecimento**. 2022. 129 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, 2022.

FREITAS, Helena Costa Lopes de. CNE ignora entidades da área e aprova Parecer e Resolução sobre BNC da Formação. **Revista Educar Mais**, v. 4, n. 1, p. 1-3, 2020.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

FRONT, Vicenço; BREDÁ, Adriana; SALA, Gemma. Competências profissionais na formação inicial de professores de matemática. **Práxis Educacional Vitória da Conquista** v. 11, n. 19 p. 17-34 mai./ago. 2015.

GALVÃO, Maria Cristiane Barbosa; RICARTE, Ivan Luiz Marques. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. **Logeion**: Filosofia da informação, v. 6, n. 1, p. 57-73, 2019.

GARCÍA, Carlos Marcelo; NARCISO, Isabel. **Formação de professores**: para uma mudança educativa. 2005.

GARCIA, Fernando Oliveira; FERREIRA, Caroline Subirá; FRASSON, Antônio Carlos; SALLES, Virginia Ostroski. Tecnologias móveis na formação inicial do professor de matemática. **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 214-230, 2020. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/24149/1/Oliveira2020Tecnologias.pdf>. Acesso em: 01 mai. 2023.

GATTI, Bernadete Angelina et al. **Formação de professores para o ensino fundamental: instituições formadoras e seus currículos**. São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 2008.

GATTI, Bernardete A.; NUNES, Marina Nuniz Rosa. Formação de professores para o ensino fundamental: estudo de currículos das licenciaturas em pedagogia, língua portuguesa, matemática e ciências biológicas. **Textos FCC**, v. 29, p. 155-155, 2009.

GATTI, Bernadete A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, 2010. Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br>. Acesso em: 01 mai. 2023.

GAUTHIER, Clermont. et al. **Por uma teoria da Pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente**. Ijuí: Ed. Unijuí, 1998. 457 p. (Coleção Fronteiras da Educação).

GONÇALVES, Pâmela; MALACARNE, Vilmar. Formação inicial de professor de matemática: olhares discentes sobre a dicotomia entre as disciplinas específicas e pedagógicas. **Revista Exitus**, Santarém/PA, v. 11, p. 1-21, 2021. Disponível em: <http://www.ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/revistaexitus/article/view/1617/1029>. Acesso em: 28 abr. 2023.

GUEDES, Giane Tais Cruz. **Uma investigação sobre a formação docente e a integração das tecnologias da informação e comunicação nos cursos de licenciatura em física dos Institutos Federais do estado do Rio Grande do Sul**. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Ensino de Física), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2020.

GRAHAM, Charles R. Considerações teóricas para a compreensão do conhecimento pedagógico tecnológico do conteúdo (TPACK). **Computadores & Educação**, v. 57, n. 3, p. 1953-1960, 2011.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. Editora Atlas, 2002.

GUTIÉRREZ-FALLAS, Luis Fabián. **O Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (Technological Pedagogical Content Knowledge-Tpack) Na formação Inicial de Professores de matemática do 3.º Ciclo Do Ensino básico e Do Ensino secundário.** 2019. Tese de Doutorado. Universidade de Lisboa (Portugal).

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**, vol 41, n. 4, 393-416. 2009.

HERRING, Mary C. et al. (Ed.). **Handbook of technological Pedagogical content knowledge (TPACK) for educators.** Nova York: Routledge, 2016.

IBAÑEZ, Jesus Salinas. Educação em tempos de pandemia: tecnologias digitais na melhoria dos processos educacionais. **Revista Inovações Educativas**, v. 17-21, 2020. Disponível em: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S221541322020000300017&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 12 fev. 2024.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação Docente e Profissional: formar-se para a mudança e incerteza.** 8 ed. Trad. Silvana Cobucci Leite. São Paulo: Cortez, 2010.

JUNGBLUT, Airton Luiz. A heterogenia do mundo on-line: algumas reflexões sobre virtualização, comunicação mediada por computador e ciberespaço. **Horizontes antropológicos**, v. 10, p. 97-121, 2004.

KABBAZ ALVES DA COSTA, Priscila. O blog na formação inicial de professores de matemática: oportunizando o contato com novas tecnologias. In: RAUSKI, E. F.; BASSANI, F.; SANTOS, M. L. F. B.; RODRIGUES, M. F. (orgs.). **Inovações educativas e ensino virtual: equipes capacitadas: práticas compartilhadas.** Ponta Grossa: Estúdio Texto, 2016. p. 23-41. Disponível em: <http://www.ufal.edu.br/arapiraca/graduacao/matematica/projeto-pedagogico/ppcmatematica-2007/view>. Acesso em: 20 jul. 2023.

KOEHLER, Matthew J.; MISHRA, Punya. Professores aprendendo tecnologia desde o design. **Revista de informática na formação de professores**, v. 3, pág. 94-102, 2005.

KOEHLER, Matthew J.; MISHRA, Punya. Teachers learning technology by design. **Journal of computing in teacher education**, v. 21, n. 3, p. 94-102, 2005. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/10402454.2005.10784518?needAccess=true>. Acesso em: jul.2023

KRAMARSKI, Bracha; MICHALSKY, Tova. Preparar futuros professores para a aprendizagem autorregulada no contexto do conhecimento de conteúdos pedagógicos tecnológicos. **Aprendizagem e Instrução**, 2010, n.20, p. 434-447.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica.** 5.Ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura.** Rio de Janeiro Editora Letras, 1999.

LOPES, Janice Pereira. A tecnologia na ótica dos professores: análise da integração entre conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e do conteúdo. In: **XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática**, 2011, Recife. Anais da XII Conferência Interamericana de Educação Matemática. Recife, 2011.

LOPES, Rosemara. Perpetuo. **Concepções e práticas declaradas de ensino e aprendizagem com TDIC em curso de licenciatura em matemática**. 2014. 691 f. Tese (Doutorado em Educação) - LOPES, Rosemara Perpetua. Concepções e práticas declaradas de ensino e aprendizagem com TDIC em cursos de Licenciatura em Matemática. 2014.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli EDA. Abordagens qualitativas de pesquisa: a pesquisa etnográfica e o estudo de caso. LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli EDA **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. Atlas, 2003.

MAZON, Michelle Juliana Savio. **TPACK (Conhecimento Pedagógico de Conteúdo Tecnológico):** Relação com as diferentes gerações de professores de Matemática. 2012. 124 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciência, 2012. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/90962>.

MENDES, Luiz Otavio Rodrigues; PEREIRA, Ana Lucia. **Revisão sistemática na área de Ensino e Educação Matemática:** análise do processo e proposição de etapas. Revista Educação Matemática Pesquisa, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 196-228, 2020. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/50437/pdf>. Acesso em: 01 dez. 2021.

MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew J. Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. **Teachers College Record**, v. 108, n. 6, p. 1017-1054, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>. Acesso em: 01 dez. 2022.

MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew J. Introducing Technological **Pedagogical** Knowledge. In: **AACTE** (Eds.), The handbook of technological pedagogical content knowledge for educators. New York, NY: MacMillan, 2008.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman. **Educação**, v. 29, n. 2, p. 33-50, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reveducacao/article/view/3838>. Acesso em: 15 jul. 2024.

MOREIRA, Plínio Cavalcanti. 3+ 1 e suas (In) Variantes (Reflexões sobre as possibilidades de uma nova estrutura curricular na Licenciatura em Matemática). **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 26, p. 1137-1150, 2012.

MOTA, Marcelo Souza. Formação Inicial do Professor de Matemática no Contexto das Tecnologias Digitais. **Contexto & Educação**, ano 32, n. 102, maio/ago. 2017, p. 170-204. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/7f9f/1e59613507cb6877642a79c702c9cd5714b9.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2023.

MOTTA, Marcelo Souza; SILVEIRA, Ismar Frango. Estágio supervisionado e tecnologias educacionais: estudo de caso de um curso de Licenciatura em Matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 1-15, 2012.

MOUZA, Chrystalla. Desenvolvendo e avaliando TPACK entre professores em formação: uma síntese de pesquisa. In: **Manual de conhecimento do conteúdo pedagógico tecnológico (TPACK) para educadores**. Routledge, 2016. p. 169-190.

NIESS, Margaret L. Guiding preservice teachers in developing TPACK. In: AACTE COMMITTEE ON INNOVATION AND TECHNOLOGY. **Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge for educators**. New York: Routledge, 2008. Cap. 11, p. 223-250.

NIESS, Margaret L. Repensando a preparação inicial de professores de matemática: desenvolvendo conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo (TPACK). In: PIERCE, Robyn; STACEY, Kaye (Org.). **Desenvolvendo programas de formação de professores ricos em tecnologia: questões-chave**. Hershey, PA: IGI Global, 2012. p. 316-336.

NIESS, Margaret L. Descritores de componentes centrais para níveis de conhecimento de conteúdo pedagógico tecnológico. **Journal of Educational Computing Research**, v. 2, p. 173-198, 2013.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **The future of education and skills: Education 2030**. OECD, 2018. Disponível em: [https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20\(05.04.2018\).pdf](https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).pdf). Acesso em: 12 mai. 2023.

PAULA, Enio Freire de; CYRINO, Marcia Cristina de Costa Trindade. Identidade profissional de (futuros) professores que ensinam matemática: uma insubordinação criativa em tempos de resistência. **Perspectivas da Educação Matemática**, Campo Grande, v. 12, n. 30, p. 636-653, 2019.

PAULA, Enio Freire de; CYRINO, Marcia Cristina de Costa Trindade. Polos teórico e epistemológico presentes em pesquisas brasileiras sobre identidade profissional de professores que ensinam matemática. **Imagens da Educação**, Maringá, v. 8, n. 2, p. 1-23, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.4025/imagenseduc.v8i2.42751>. Acesso em: 12 mai. 2023.

PESSOA, Francisco Nunes. **O conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo (TPACK): análise do projeto pedagógico do curso de licenciatura com habilitação em pedagogia da UNIVESP**. 2020. 249 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, 2020.

PINTO, Diego Matos. **Experiências com matemática(s) na escola e na formação inicial de professores: desvelando tensões em relações de colonialidade**. 2019. Tese (Doutorado em Ensino e História da Matemática e da Física) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: https://pemat.im.ufrj.br/images/Documentos/tese/2019/DSc_03_Diego_Matos_Pinto.pdf. Acesso em: 12 mai. 2023.

PONTE, João Pedro da; CHAPMAN, Olive. O conhecimento e desenvolvimento de professores de matemática em formação inicial. In: ENGLISH, Lyn D. (Org.). **Handbook of international research in mathematics education**. New York: Routledge, 2010. p. 223.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas de pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo, RS: Editora Feevale, 2013. 288 p.

RAMOS, Marise Nogueira. O currículo para o ensino médio em suas diferentes modalidades: concepções, propostas e problemas. **Educação & Sociedade**, v. 32, p. 771-788, 2011.

REZENDE, Jully de Paula. **Estudo sobre as disciplinas relacionadas ao uso das TICs presentes nos cursos de química licenciatura das instituições de ensino superior públicas brasileiras**. 2022. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, MG, 2022.

RIBEIRO, Priscilla Ramos Lara; PIEDADE, João Manuel Nunes. Revisão sistemática de estudos sobre TPACK na formação de professores no Brasil e em Portugal. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 59, n. 59, e24458, jan. 2021. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-77352021000100108&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 20 jun. 2023.

ROCHA, Marcelo Augusto. **O conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (TPACK) aplicado ao ensino de geografia**. 2015. 250 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

SANTOS, Lozicler Maria Moro dos; ALVES, Marcos Alexandre. Formação inicial de professores de matemática: mapeamento teórico. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 1, p. 110-130, 2020. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2262/1221>. Acesso em: 13 mai. 2023.

SANTOS JÚNIOR, J. B. dos. **A utilização das TIC no planejamento da aula de música dos egressos do curso de licenciatura em música a distância da UnB**. 2017. 116 f., il. Dissertação (Mestrado em Música) – Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

SHULMAN, Lee. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, n. 1, p. 1-23, 1987.

SHULMAN, Lee. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986. Disponível em: <http://ereserve.library.utah.edu/Annual/TEACH/6800/Bates/understand.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2022.

SILVA, Américo Junior Nunes da. O laboratório de educação matemática e a formação inicial de professores de matemática. **Revista Internacional Educon**, v. 1, n. 1, e20011001, set./dez. 2020. Disponível em: <https://grupoeducon.com/revista/index.php/revista/article/view/14/107>. Acesso em: 17 mai. 2023.

SILVA, Maria Marta da. **A apropriação dos aspectos constituintes da atividade pedagógica por professores de matemática em formação inicial**. 2018. Tese (Doutorado

em Educação Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/9002/5/Tese%20-%20Maria%20Marta%20da%20Silva%20-%20202018.pdf>. Acesso em: 16 mai. 2023.

SILVA, Renildo Franco da; CORREA, Emilce Sena. Novas tecnologias e educação: a evolução do processo de ensino e aprendizagem na sociedade contemporânea. **Educação & Linguagem**, v. 1, n. 1, p. 23-35, 2014.

SILVA, Silvio Rutz da; ANDRADE, André Vitor Chaves; BRINATI, André Maurício. **Ensino remoto emergencial**. Ponta Grossa, PR: Ed. Dos Autores, 2020. Disponível em: <http://www1.fisica.org.br/mnpef/sites/default/files/anexosnoticia/EnsinoRemotoEmergencialSilvaAndradeBrinatti.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2023.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. 2. ed. 7. reimpr. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

SILVA, Adelmo Carvalho da et al. Paradigmas educacionais: contribuições para o ensino de matemática. In: SILVA, Adelmo Carvalho et al. **Ensinar matemática: formação, investigação e práticas docentes**. Cuiabá, MT: EDUFMT, 2012.

SOUSA, Manuela Valentina; FERNANDES, José António. Dificuldades de professores estagiários de matemática e sua relação com a formação inicial. **Quadrante**, v. 13, n. 1, p. 91-113, 2004. Disponível em: <https://quadrante.apm.pt/article/view/22772/16838>. Acesso em: 28 abr. 2023.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Editora Vozes, 2004. 325 p.

THOMPSON, A. D. Breaking news: TPACK becomes TPACK! **Journal of Computing in Teacher Education**, v. 24, n. 2, 2008. Disponível em: http://www.academia.edu/2787276/Breaking_News_TPACK_becomes_TPACK. Acesso em: 1 mar. 2023.

UNESCO. **Tecnologias da informação em educação**. Brasília: Escritório Central da UNESCO, 2015. Disponível em: <http://unesco.ed.com>. Acesso em: 9 set. 2023.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA. Campus Londrina. **Projeto Pedagógico de Curso**, 2022. Disponível em: <https://portal.uel.br/home/>. Acesso em: 29 dez. 2023.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA. **Conheça a UEL**. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, [s.d]. Disponível em: <https://portal.uel.br/conheca-a-uel/>. Acesso em: 26 nov. 2024.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ. Campus Maringá. **Projeto Pedagógico de Curso**, 2023. Disponível em: <https://portal.uel.br/home/>. Acesso em: 29 dez. 2023.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA. Campus Ponta Grossa. **Projeto Pedagógico de Curso**, 2022. Disponível em: <https://www.uepg.br/>. Acesso em: 29 dez. 2023.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA. **Histórico**. Disponível em: <https://www2.uepg.br/ppg fisica/historico/>. Acesso em: fev. 2024.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ. Campus Foz do Iguaçu. **Projeto Pedagógico de Curso**, 2022. Disponível em: <https://www.unioeste.br/portal/campus-foz-do-iguacu/>. Acesso em: 29 dez. 2023.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ. Campus Cascavel. **Projeto Pedagógico de Curso**, 2022. Disponível em: <https://www.unioeste.br/portal/campus-cascavel/inicio>. Acesso em: 29 dez. 2023.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ. **A Unioeste**. Disponível em: <https://www.unioeste.br/portal/inicio/sobre/a-unioeste>. Acesso em: fev. 2024.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE. Campus Guarapuava. **Projeto Pedagógico de Curso**, 2019. Disponível em: <https://www3.unicentro.br/>. Acesso em: 29 dez. 2023.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE. Campus Irati. **Projeto Pedagógico de Curso**, 2019. Disponível em: <https://www3.unicentro.br/irati/>. Acesso em: 29 dez. 2023.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE. **Unicentro tem estrutura reformada no campus Santa Cruz**. 2015. Disponível em: <https://www3.unicentro.br/noticias/2015/05/04/unicentro-tem-estrutura-reformada-no-campus-santa-cruz/>. Acesso em: fev. 2024.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ. Campus Apucarana. **Projeto Pedagógico de Curso**, 2019. Disponível em: <https://apucarana.unespar.edu.br/>. Acesso em: 29 dez. 2023.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ. Campus Paranavaí. **Projeto Pedagógico de Curso**, 2018. Disponível em: <https://paranavai.unespar.edu.br/>. Acesso em: 29 dez. 2023.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ. Campus Campo Mourão. **Projeto Pedagógico de Curso**, 2020. Disponível em: <https://campomourao.unespar.edu.br/>. Acesso em: 29 dez. 2023.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ. Campus Paranaguá. **Projeto Pedagógico de Curso**, 2017. Disponível em: <https://paranagua.unespar.edu.br/>. Acesso em: 29 dez. 2023.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ. Campus União da Vitória. **Projeto Pedagógico de Curso**, 2022. Disponível em: <https://uniaodavitoria.unespar.edu.br/>. Acesso em: 29 dez. 2023.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ. **Introdução**. Disponível em: https://www.unespar.edu.br/a_unespar/introducao. Acesso em: fev. 2024.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ. Campus Cornélio Procopio. **Projeto Pedagógico de Curso**, 2022. Disponível em: <https://uenp.edu.br/ccp>. Acesso em: 29 dez. 2023.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ. Campus Jacarezinho. **Projeto Pedagógico de Curso**, 2020. Disponível em: <https://uenp.edu.br/cj>. Acesso em: 29 dez. 2023.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ. **Institucional**. Disponível em: <https://uenp.edu.br/institucional>. Acesso em: fev. 2024.

VALENTE, José Armando. Inovação nos processos de ensino e de aprendizagem: o papel das tecnologias digitais. In: **TECNOLOGIA e educação: passado, presente e o que está por vir**. Campinas: NIED/UNICAMP, 2018. Disponível em: <https://www.nied.unicamp.br/wp-content/uploads/2018/11/Livro-NIED-2018-final.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2023.

VILELA, Silvio Henrique; SPALA, Fátima Terezinha; FERROCO, Débora Orlandini. Formação inicial e formação continuada: a questão da formação em serviço. In: **ATAS do II Encontro Luso-Brasileiro sobre trabalho docente e formação**, 2013. Disponível em: https://www.senna.pro.br/biblioteca/vilela_porto.pdf. Acesso em: 16 jul. 2024.

WILLERMARK, Sara. Conhecimento tecnológico pedagógico e de conteúdo: uma revisão de estudos empíricos publicados de 2011 a 2016. **Journal of Educational Computing Research**, v. 3, p. 315-343, 2018.

.

APÊNDICE A – ANÁLISE DOS PPC'S DOS CURSOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA PRESENCIAIS, DAS INSTITUIÇÕES UEM, UEPG, UNIOESTE, UNICENTRO, UNESPAR E UENP

QUADRO 14 - Análise do PPC da IES – UEM

(continua)

IES	Elementos TPACK	Objetivo	Perfil do Egresso	Disciplina de Prática como Componente Curricular
Universidade Estadual de Maringá (UEM)	CK	Não identificado	Sólida formação em matemática e rigor lógico; Capacidade de ler e entender tópicos avançados de matemática; Capacidade de formular problemas;	O conhecimento matemático e científico e seus papéis sociais, culturais, éticos, políticos, socioambientais, estéticos. Oferecer subsídios teóricos para que o aluno possa compreender e atuar no processo educativo. Possibilitar ao aluno a compreensão de entes geométricos no plano através do estudo de equações associadas aos mesmos. Dar ao acadêmico a fundamentação teórica necessária ao desenvolvimento de outras disciplinas.
	PK	Desenvolver habilidades necessárias à prática docente inovadora, eficiente e eficaz;	Cabe ao professor, por meio de intervenções pedagógicas adequadas, compreender e envolver o aluno no processo de desconstrução, reflexão e análise, posicionando-se como mediador entre o aluno e o objeto de conhecimento. Repensar as abordagens metodológicas tradicionais, promover mudanças no tratamento didático, tornando-o coerente com o entendimento que se tem sobre como o aluno aprende.	Analisar a didática tomando como parâmetro a realidade social contemporânea; Subsidiar a formação docente com conhecimentos teórico-práticos referentes às políticas públicas educacionais e sua relação com o contexto sócio-político e econômico, bem como, sua gestão e organização escolar; Organizar e refletir sobre situações didáticas para o ensino e a avaliação da aprendizagem da matemática;

QUADRO 14 - Análise do PPC da IES – UEM

(conclusão)

	TK	Não identificado	Dominar as modernas Tecnologias de Informação e Comunicação;	Tecnologias digitais como ferramentas para divulgação, ensino e aprendizagem da matemática. -Princípios básicos de ética nos meios digitais. -Propiciar o contato do estudante com tecnologias digitais como ferramentas para promover o entendimento, ensino e divulgação da matemática.
	PCK	Formar professores capacitados a desenvolver, de forma pedagogicamente consistente, o ensino e a aprendizagem da Matemática; Futuro docente tenha domínio sobre os conhecimentos inerentes à teoria, ao instrumental teórico e prático, às práticas pedagógicas para o ensino da Matemática.	A organização do trabalho pedagógico desencadeado junto aos alunos depende da competência do professor em lidar de forma criativa, significativa e profundamente afinada com os conteúdos que precisam ser ensinados.	Propiciar condições para que o aluno possa conhecer a natureza dos processos de desenvolvimento e aprendizagem, seus condicionamentos e inter-relações.
	TPK	Formar profissionais capazes de dominar novas tecnologias e utilizá-las na sua prática pedagógica;	Não identificado	Não identificado
	TCK	Não identificado	Não identificado	Não identificado
	TPACK	Não identificado	Não identificado	Aprender a construir um raciocínio algorítmico e representá-lo em forma de fluxogramas, pseudocódigo (linguagem corrente) e linguagem de programação.

Fonte: PPC UEM

QUADRO 15: Análise do PPC da IES – UEPG

(continua)

IES	Elementos TPACK	Objetivo	Perfil do Egresso	Disciplina de Prática como Componente Curricular
Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG)	CK	Adquirir conhecimentos matemáticos sólidos e compreender os processos axiomáticos, dedutivos e indutivos que fundamentam;	Não identificado	Ensino e aprendizagem da matemática no contexto escolar da Educação Básica - estudo de caso.
	PK	Perceber a prática docente de Matemática como um processo dinâmico, carregado de incertezas e conflitos, um espaço de criação e reflexão, onde novos conhecimentos são gerados e modificados continuamente;	Aquisição de conhecimentos que permitam o ensino interdisciplinar da Matemática; Atitude crítica e reflexiva em relação à sua ação pedagógica; Conceber, implementar e avaliar uma proposta pedagógica contextualizada e interdisciplinar para o ensino de matemática; Desenvolver metodologias para o ensino de matemática a fim de promover a matemática inclusiva.	Organização do trabalho docente: encaminhamento da aula expositiva com efetiva participação do aluno; Concepções de ensino- aprendizagem na prática pedagógica escolar; Aula como forma de organização do ensino;
	TK	Inserir o uso de tecnologias educacionais na sua prática docente;	Condições de avaliar e utilizar novas tecnologias de ensino; Utilizar as novas tecnologias digitais da informação e comunicação como ferramentas de ensino e de sua aprendizagem profissional;	Ciência e tecnologia: evolução, conceitos e relações com o ensinar e aprender. As novas tecnologias e os novos espaços e tempos de ensinar e aprender. Tecnologias aplicadas ao ensino de matemática (Ensino Fundamental).

QUADRO 15: Análise do PPC da IES – UEPG

(conclusão)

	PCK	Estabelecer relações entre a Matemática e outras áreas do conhecimento promovendo a interdisciplinaridade, sendo capacitado em trabalhar em equipes multidisciplinares; -Desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos educandos, buscando trabalhar com mais ênfase nos conceitos do que nas técnicas, fórmulas e algoritmos;	Promoção de processos de investigação de sua própria prática pedagógica no ensino de Matemática, articulando conhecimentos matemáticos, pedagógicos e metodológicos, objetivando a discussão e disseminação desses conhecimentos; Formação ampla nos diversos conteúdos da Matemática e preparação ao desenvolvimento pedagógico dos conhecimentos da Matemática, para atuação profissional como professor nos anos finais do Ensino Fundamental e Médio;	Fundamentos teóricos e possibilidades didático-metodológicas para a organização de situações de ensino de matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental II.
	TPK	Utilizar diferentes metodologias, como a resolução de problemas, a modelagem matemática, a etnomatemática, a história da matemática, as tecnologias e os jogos matemáticos;	Não identificado	Não identificado
	TCK	Não identificado	- Decidir sobre a razoabilidade do resultado de um cálculo, usando o cálculo mental, exato e aproximado, as estimativas, os diferentes tipos de algoritmos, propriedades e a utilização de instrumentos tecnológicos;	- Tendências metodológicas na Educação Matemática: Resolução de Problemas, materiais concretos, jogos matemáticos e recursos tecnológicos[...]
	TPACK	Não identificado	Não identificado	Não identificado

Fonte: PPC da UEPG

QUADRO 16: Análise do PPC da IES Unioeste - Campus Foz do Iguaçu

(continua)

IES	Elementos TPACK	Objetivo	Perfil do Egresso	Disciplina de Prática como Componente Curricular
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) Foz do Iguaçu	CK	Apresentar domínio de conteúdo específico; O conhecimento matemático seja trabalhado de modo que o acadêmico adquira um conteúdo fundamental e capacidade operativa, inclusive sobre símbolos particulares desse campo do conhecimento.	Capacidade de estabelecer relações entre a matemática e outras áreas do conhecimento. Capacidade de interpretar dados e textos matemáticos;	Estudo da organização dos conteúdos matemáticos; Vivenciar as teorias em atividades práticas, construir diferentes projetos de aula;
	PK	-Ser capaz de relacionar teoria e prática ao traçar estratégias eficazes de ensino e aprendizagem da matemática.	Não identificado	Estudo de pesquisas educacionais relacionadas ao seu futuro ambiente de trabalho, bem como as diferentes tendências em Educação Matemática que devem ser mobilizadas no seu fazer pedagógico. Elaborar e analisar diferentes metodologia que possam vir a auxiliar no seu trabalho docente;
	TK	Não identificado	Não identificado	Estudo da importância das diferentes tecnologias digitais ao desenvolvimento do pensamento humano. Estudo de diferentes tecnologias digitais aplicadas à Educação Matemática. Introdução ao Pensamento Computacional; Dar suporte básico ao futuro professor para utilizar a tecnologia digital como nova estratégia de ensino e aprendizagem;

QUADRO 16: Análise do PPC da IES Unioeste - Campus Foz do Iguaçu

(conclusão)

	PCK	Os conteúdos priorizam a formação do professor que irá atuar no Ensino Fundamental e Médio, através da aquisição de conceitos, relativos ao conhecimento matemático e a forma de orientar o processo metodológico da ação pedagógica.	Desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos alunos, buscando trabalhar com mais ênfase nos conceitos do que nas técnicas, fórmulas e algoritmos.	Não identificado
	TPK	Não identificado	Não identificado	Planejamento, utilização e implementação de atividades de ensino e extensão com recursos digitais para a Educação Básica com vista às práticas inclusivas.
	TCK	Não identificado	Capacidade de compreender, criticar e utilizar novas ideias e tecnologia para a resolução de problemas;	Não identificado
	TPACK	Não identificado	Não identificado	Não identificado

Fonte: PPC Unioeste - Campus Foz do Iguaçu

QUADRO 17: Análise do PPC da IES Unioeste Campus Cascavel

(continua)

IES	Elementos TPACK	Objetivo	Perfil do Egresso	Disciplina de Prática como Componente Curricular
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) Cascavel	CK	Identificar, formular e resolver problemas na área de Matemática, ou aqueles que exijam conceitos ou procedimentos matemáticos, utilizando o rigor lógico e científico na análise e solução adequada de cada situação-problema. Desenvolver modelos matemáticos para descrever e explicar situações, ações ou fenômenos, associando as informações e conhecimentos de várias áreas do saber, considerando-se os aspectos de interpretação, análise e discussão dos modelos e seus resultados.	Em função da formação ofertada, terá conhecimentos matemáticos específicos das áreas de álgebra, geometria, análise, probabilidades, história e fundamentos da matemática, física, educação matemática, educação inclusiva. Formação flexível, podendo atuar na área de Matemática em qualquer nível, em grupos de pesquisas e em instituições públicas e privadas que demandem conhecimentos específicos de Matemática. Capacidade de discutir aspectos que envolvam questões de educação financeira, principalmente no ambiente escolar, podendo auxiliar na formação de um sujeito crítico e com preocupações com o consumo consciente.	Não identificado
	PK	Não identificado		Discutir a utilização, análise e confecção de materiais didáticos manipulativos, utilizados como ferramenta didática para o ensino e aprendizagem de Matemática, voltados à Educação Básica. Interação entre os elementos constitutivos da prática escolar através do estudo e análise das principais teorias da didática da matemática, contextualizadas em situações de ensino e aprendizagem.

QUADRO 17: Análise do PPC da IES Unioeste Campus Cascavel

(continuação)

	TK	Desde o início do curso, o discente deve adquirir familiaridade com o uso do computador enquanto ferramenta de trabalho, fazendo de sua utilização um relevante recurso para o ensino e a aprendizagem de Matemática, com especial atenção para a formulação e solução de problemas. Durante o curso, será oportunizado ao discente o contato com outros meios tecnológicos que possam contribuir para o ensino da Matemática.	Em função da formação ofertada, terá uso de tecnologias para o ensino. Engajamento com o processo de contínuo aprimoramento profissional, procurando a atualização de seus conhecimentos como fator essencial para a incorporação e uso de novas tecnologias, adaptando o seu trabalho às novas demandas que exigem o mundo contemporâneo. Criatividade, autonomia e competência para trabalhar em equipes e grupos de trabalho, propiciando o desenvolvimento da capacidade de compreender, criticar e utilizar novas ideias e novas tecnologias para expressar-se com clareza.	Desenvolver ferramentas por meio de softwares; Introdução a diferentes softwares educacionais. Concepções Teóricas e práticas que orientam critérios e escolhas de aplicativos e softwares. Possibilidades da educação a distância e online. Realização de atividades em ambientes virtuais de aprendizagem. Recursos tecnológicos para a educação. A aula utilizando recursos tecnológicos. Avaliação mediada pela tecnologia. Pensamento computacional.
	PCK	- Utilizar os conteúdos pedagógicos contextualizados e providos de significados, com efetiva articulação entre os conhecimentos matemáticos e os conhecimentos pedagógicos, e entre a teoria e a prática.	- Produzir materiais didático-pedagógicos relacionados à Matemática; - Desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos educandos, buscando trabalhar com mais ênfase nos conceitos do que nas técnicas, fórmulas e algoritmos;	- Oportunidade de aplicar a modelação matemática e a resolução de problemas como um dos elementos articuladores do ensino e aprendizagem de matemática, compreendendo as tendências em Educação Matemática nas dimensões epistemológicas, filosóficas, históricas, psicológicas, políticas, metodológicas e culturais.

QUADRO 17: Análise do PPC da IES Unioeste Campus Cascavel

(conclusão)

	TPK	Objetiva-se que o uso dessas mídias e meios não sejam obstáculos didáticos à atuação do docente e introduza as ideias de pensamento computacional.	Auxiliando os discentes por meio de explanações e do trabalho com recursos didáticos e tecnológicos alternativos que possam contribuir para a compreensão dos conteúdos e para a resolução de problemas.	Análise e discussão de softwares e aplicativos voltados para o Ensino Fundamental e Médio.
	TCK	Não identificado	Não identificado	Não identificado
	TPACK	Adotar uma prática de organização curricular em que os objetivos, os conteúdos, a metodologia e a avaliação figurem de forma articulada e interdisciplinar, utilizando os princípios científicos e os recursos da tecnologia da informação. Utilizar com competência técnica e metodológica a seleção, a produção e o trabalho com materiais manipulativos, meios tecnológicos e computacionais, no ensino e na pesquisa, visando o desenvolvimento e o aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem, para a construção e compreensão da Matemática.	Não identificado	Elaboração e reelaboração de sequências didáticas abordando conteúdos presentes na BNCC por meio de combinação e aplicativos diversos.

Fonte: PPC Unioeste Campus Cascavel

QUADRO 18: Análise do PPC da IES Unioeste Campus Guarapuava

(continua)

IES	Elementos TPACK	Objetivo	Perfil do Egresso	Disciplina de Prática como Componente Curricular
Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro) Guarapuava	CK	Não foi identificado	Habilidade de identificar, formular e resolver problemas na sua área de aplicação, utilizando rigor lógico-científico na análise da situação-problema; Comunicar conceitos, propriedades e técnicas matemáticas de modo a desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos alunos	Resolver situações problemas do cotidiano que envolva conteúdos da matemática financeira;
	PK	Não foi identificado	Utilizar instrumentos de pesquisa adequados para a construção de conhecimentos pedagógicos e científicos, objetivando a reflexão sobre a própria prática e a discussão e disseminação desses conhecimentos.	Não identificado
	TK	Não foi identificado	Relacionar a linguagem dos meios de comunicação à Educação, nos processos didático-pedagógicos, demonstrando domínio das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento da aprendizagem matemática; Utilizar estratégias diversificadas de avaliação e, a partir de seus resultados, formular propostas de intervenção pedagógica.	Entender o que são tecnologias e sua utilização no ensino de Matemática e as diferentes abordagens de uso de recursos tecnológicos na educação. Compreender a importância da mediação do professor no uso de recursos tecnológicos no ensino aprendizagem da Matemática. Propiciar conhecimentos à aplicação de tecnologias digitais na educação básica.
	PCK	Não foi identificado	Dominar os conteúdos específicos e pedagógicos da Matemática e as abordagens teórico-metodológicas do seu ensino, de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano;	Não identificado

QUADRO 18: Análise do PPC da IES Unioeste Campus Guarapuava

(conclusão)

Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro) Guarapuava	TPK	Não foi identificado	Compreender, criticar e utilizar novas ideias e tecnologias para a resolução de problemas;	Realizar pesquisas em ambientes virtuais, buscando e selecionando materiais. Fomentar o advento de novos temas de pesquisas e novas tecnologias de aprendizagem nos campos da ciência e da cultura, a partir de vivências criativas e inovadoras com as comunidades, executando as atividades sob a forma de Programas e/ou Projetos de Extensão institucionalizados.
	TCK	Não foi identificado	Analisar livros didáticos e paradidáticos, aplicativos computacionais, e outros materiais didático-pedagógicos relacionados à Matemática;	Usar, adequadamente, as novas tecnologias como calculadoras e planilhas eletrônicas, como recurso auxiliar na interpretação dos problemas que se apresentam na Matemática Financeira; Pesquisar, utilizar e analisar diferentes softwares aplicáveis ao ensino da matemática. Possibilitar ao acadêmico o contato com os fundamentos teóricos e computacionais dos métodos numéricos.
	TPACK	Não foi identificado	Não identificado	Não identificado

Fonte: PPC Unioeste Guarapuava

QUADRO 19: Análise do PPC da IES Unioeste- Campus Irati

(continua)

IES	Elementos TPACK	Objetivo	Perfil do Egresso	Disciplina de Prática como Componente Curricular
Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro) Irati	CK	Formar professores de Matemática para os anos finais do ensino fundamental e para o ensino médio, com competências técnico, político e didático-pedagógicas;	Uma sólida formação de conteúdos específicos e pedagógicos.	O conhecimento matemático e o ensino da Matemática.
	PK	Analisar criticamente materiais didáticos e elaborar propostas alternativas para a sala de aula;	Não foi identificado	Estudo dos elementos constitutivos da prática pedagógica; Análise de aspectos pedagógicos e da legislação relacionados à disciplina de Matemática nas escolas públicas; Conhecimentos didático-pedagógicos nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática do ensino fundamental
	TK	Não foi identificado	Uma formação que os prepare para enfrentar os avanços científicos e tecnológicos.	Tecnologias móveis. Possibilidades didáticas da programação computacional e da robótica educacional. Tecnologias analógicas e digitais de informação e comunicação (TIC/TDIC): aspectos históricos e conceituais. Ambientes informatizados. Ferramentas de Educação a Distância. Noções de Design Instrucional. Utilização e produção de videoaulas. Elaboração e desenvolvimento de projetos de extensão relacionados às TIC/TDIC em contextos escolares e não escolares. As novas tecnologias da comunicação e informação e suas aplicações na educação. Relação entre comunicação e educação na sociedade contemporânea. Relações entre mídia, cultura e subjetividade. O papel da TV nos processos escolares. A utilização da mídia como instrumento didático-pedagógico. Tecnologias digitais. Mídia móvel em sala de aula. Tendências contemporâneas da utilização de mídias tecnológicas no ambiente escolar. Abordagem construcionista das tecnologias digitais. A utilização de dispositivos programáveis como instrumento didático-pedagógico. Kits robóticos disponíveis para uso pedagógico.

QUADRO 19: Análise do PPC da IES Unioeste- Campus Irati

(conclusão)

	PCK	Não identificado	Não identificado	Não identificado
	TPK	Não identificado	Não identificado	Projeto e construção de dispositivos robóticos a partir de plataformas de código aberto. Concepção e elaboração de atividades didáticas com recursos de robótica.
	TCK	Não identificado	Não identificado	Análise de softwares educacionais para o ensino e a aprendizagem da matemática. Sites da web e suas possíveis utilizações em sala de aula.
	TPACK	Não identificado	Não identificado	Não identificado

Fonte: PPC Unioeste- Campus Irati

QUADRO 20: Análise do PPC da IES Unespar- Campus Apucarana

(continua)

IES	Elementos TPACK	Objetivo	Perfil do Egresso	Disciplina de Prática como Componente Curricular
Universidade Estadual do Paraná (Unespar) Apucarana	CK	Não identificado foi	Construir conhecimentos acerca do surgimento e evolução histórica das noções, conceitos e procedimentos matemáticos;	Possibilitar ao futuro docente a reflexão, seleção e priorização de situações-problema reais sob orientação segura e cuidadosa para aprofundamento teórico da prática educativa numa tentativa de melhoria qualitativa dessa prática; Aplicação de conteúdos apreendidos no respectivo curso de graduação adaptando-os à realidade e necessidades educacionais das instituições escolares;

QUADRO 20: Análise do PPC da IES Unespar- Campus Apucarana

(conclusão)

	PK	Não identificado	foi	Formas de ajudar aos estudantes para que eles compreendam, assimilem, construam por si mesmos os conhecimentos próprios da matemática escolar;	Participação em projetos interdisciplinares ampliando a compreensão e o conhecimento da realidade profissional de ensinar; Fornecer sólida fundamentação teórica que possibilite ao estudante analisar criticamente a prática pedagógica das instituições escolares e posteriormente ter elementos teórico/práticos para analisar a sua própria prática pedagógica; Possibilitar aos estudantes a reflexão teórica sobre a prática para a consolidação da formação; Oportunizar aos estudantes o desenvolvimento de habilidades e comportamentos necessários à atuação pedagógica;
	TK	Não identificado	foi	Utilizar as tecnologias de ensino, visando garantir eficácia no exercício de sua profissão e empregar novas ideias e tecnologias para a resolução de problemas.	Conceitos e teorias sobre uso de tecnologias para fins didáticos. Conhecimento e utilização de aplicativos para uso em sala de aula. Elaboração de propostas de ensino de matemática para o Ensino Fundamental e Médio utilizando recursos tecnológicos.
	PCK	Não identificado	foi	Não foi identificado	Não foi identificado
	TPK	Não identificado	foi	Demonstrar conhecimentos curriculares, organizacionais e didáticos que permitam o licenciado em Matemática atuar em sala de aula e desenvolver trabalho coletivo e colaborativo em sua atuação profissional.	Avaliação e desenvolvimento de recursos de mídia (páginas de internet, blogs, vídeos, grupos de discussões, comunidades virtuais)
	TCK	Não identificado	foi	Não foi identificado	Utilização e avaliação de softwares voltados a produção de conhecimentos matemáticos. Práticas de construção de atividades nos aplicativos.
	TPACK	Não identificado	foi	Não foi identificado	Não foi identificado

Fonte: PPC Unespar - Campus Apucarana

QUADRO 21: Análise do PPC da IES Unespar- Campus Paranavaí

(continua)

IES	Elementos TPACK	Objetivo	Perfil do Egresso	Disciplina de Prática como Componente Curricular
Universidade Estadual do Paraná (Unespar) Paranavaí	CK	Não identificado	Compreenda o seu papel e o do aluno, sabendo situar no plano social geral o conteúdo específico que leciona; Tenha competência no manejo do conteúdo, da aula e da classe para ensinar Matemática a alunos de cursos diurnos e noturnos, pré-adolescentes, adolescentes e adultos, de diferentes classes socioeconômicas.	Leitura de artigo ou texto envolvendo tema da disciplina específica; Pesquisa de artigo ou material didático para disciplina específica;
	PK	Constituir conhecimentos matemáticos sólidos a respeito dos conteúdos que irão abordar na Educação Básica e compreender a base axiomática e os processos lógicos dedutivos e indutivos que os fundamentam;	Além da Matemática em si, este profissional conheça a realidade sociocultural do País e de sua região em particular, para que o ensino dessa ciência e os resultados da pesquisa Matemática sejam aplicados em função dessa realidade; Identificar as relações que existem entre os conteúdos do ensino e das situações de aprendizagem com os muitos contextos de vida social e pessoal dos envolvidos no processo ensino- aprendizagem;	Criação de material concreto; Análise de jogos para o ensino de Matemática; Análise do livro didático e análise de materiais didáticos para o ensino de Matemática;
	TK	Não foi identificado	Seja capaz de conectar os inúmeros conhecimentos da matemática com suas aplicações e processos tecnológicos;	
	PCK	Constituir conhecimentos didáticos, epistemológicos e dos processos de cognição que lhe permita compreender e acompanhar os alunos na construção dos conhecimentos matemáticos, avaliando e fazendo as necessárias orientações;	Possa tratar os conteúdos de ensino de modo contextualizado, aproveitando sempre as relações entre conteúdos e contexto para dar significado ao aprendizado;	Criação de material concreto; planejamento de uma aula; estudo de casos no ensino de Matemática;

QUADRO 21: Análise do PPC da IES Unespar- Campus Paranavaí

(conclusão)

	TPK	Não foi identificado	Não foi identificado	Análise e proposta de utilização de diferentes softwares para o ensino e aprendizagem da Matemática na escola, como planilha eletrônica, hipertexto; Estudo e uso de softwares no ensino de Matemática; programas educativos, softwares de geometria dinâmica, acompanhada de prática pedagógica.
	TCK	Não foi identificado	Não foi identificado	Análise de sites Web na área de ensino da Matemática e suas possíveis utilizações no dia a dia da sala de aula.
	TPACK	Não foi identificado	Não foi identificado	Não foi identificado

Fonte: PPC Unespar- Campus Paranavaí

QUADRO 22: Análise do PPC da IES Unespar- Campus Campo Mourão

(continua)

IES	Elementos TPACK	Objetivo	Perfil do Egresso	Disciplina de Prática como Componente Curricular
Universidade Estadual do Paraná (Unespar) Campo Mourão	CK	Não foi identificado	Capacidade de expressar-se escrita e oralmente com clareza e precisão;	Não identificado
	PK	Fortalecer a formação teórico-prática dos professores de Matemática para os anos finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio; Desenvolver metodologias de ensino de matemática diferenciadas;	Não identificado	Construção e análise de materiais didáticos-pedagógicos para conteúdos inerentes à educação básica. Concepções metodológicas de ensino e aprendizagem que orientam as ações didáticas.

QUADRO 22: Análise do PPC da IES Unespar- Campus Campo Mourão

(conclusão)

	TK	Não identificado	Não identificado	Noções de softwares (GeoGebra, Winplot, etc.) vinculados aos conteúdos de Geometria, Álgebra, funções e plotagem de gráficos voltados à Educação Básica. Observação e reflexão sobre a prática docente com o uso diferentes tecnologias, voltadas para os processos de ensino e de aprendizagem; Noções básicas de programação focados em estruturas de decisão e repetição. Editoração de textos voltados à escrita de expressões matemáticas. Escrita de documentos e artigos científicos e uso de fórmulas matemáticas no Word utilizando a ABNT Formação de professores e uso de tecnologias no ensino de Matemática.
	PCK	Não identificado	Condições de desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos educandos, buscando trabalhar com mais ênfase nos conceitos do que nas técnicas, fórmulas ou algoritmos;	Não identificado
	TPK	Não identificado	Capacidade de compreender, criticar e utilizar novas ideias e tecnologias para a resolução de problemas;	Uso pedagógico da tecnologia no ensino de matemática. Uso pedagógico de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no processo de ensino-aprendizagem da Matemática da Educação Básica.
	TCK	Não identificado	Não identificado	Estudar teoricamente formas de ensino de matemática utilizando Tecnologias Informação e Comunicação (TIC);
	TPACK	Não identificado	Não identificado	Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo.

Fonte: PPC Unespar- Campus Campo Mourão

QUADRO 23: Análise do PPC da IES Unespar- Campus Paranaguá

(continua)

IES	Elementos TPACK	Objetivo	Perfil do Egresso	Disciplina de Prática como Componente Curricular
Universidade Estadual do Paraná (Unespar) Paranaguá	CK	Domínio dos conhecimentos científicos e didáticos, preparados para atuarem na disciplina de Matemática na Educação Básica: ensino fundamental e ensino médio, de forma que consigam articular a teoria e prática;	Domínio do conhecimento matemático específico, tendo também conhecimento das suas aplicações em várias áreas; Capacidade para articular os conteúdos básicos e específicos;	Não identificado
	PK	Não identificado	Analisar, selecionar e produzir materiais didáticos;	Não identificado
	TK	Mostrar as interações da Matemática com o desenvolvimento tecnológico, econômico, social, cultural, político e ambiental, para que o seu ensino não deixe de lado esses mesmos aspectos históricos, sociais e tecnológicos que marcaram o desenvolvimento da sociedade.	Não identificado	A Internet é um canal muito importante, pois através de pesquisas acompanhadas pelo professor o acadêmico pode saber mais sobre a História da Matemática e dos números, curiosidades, jogos, desafios.
	PCK	Não identificado	Desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos educandos, buscando trabalhar com mais ênfase nos conceitos do que nas técnicas, fórmulas e algoritmos;	As disciplinas, de ordem mais metodológica, utilizam materiais que auxiliem no ensino da Matemática, como jogos pedagógicos, confecção de materiais alternativos, vídeos matemáticos de filmes, desenhos, documentários e entrevistas.
	TPK	Não identificado	Não identificado	

QUADRO 23: Análise do PPC da IES Unespar- Campus Paranaguá

(conclusão)

	TCK	Não identificado	Não identificado	Algumas disciplinas, de ordem mais técnicas, exigem do docente aulas mais expositivas e demonstrativas, buscando sempre relacionar a Matemática ao cotidiano, fazendo uso de material multimídia, ou seja, utilizando o computador através de programas de construção de gráficos, construção de figuras geométricas (como por exemplo o GEOGEBRA).
	TPACK	Não identificado	Não identificado	Não identificado

Fonte: PPC Unespar- Campus Paranaguá

QUADRO 24: Análise do PPC da IES Unespar- União da Vitória

(continua)

IES	Elementos TPACK	Objetivo	Perfil do Egresso	Disciplina de Prática como Componente Curricular
Universidade Estadual do Paraná (Unespar) União da Vitória	CK	- O presente PPC está sustentado nos pressupostos de Shulman (1986), o qual afirma que para se ensinar uma disciplina, e neste caso específico a Matemática, requer-se, de quem exerce essa função, conhecimentos diferentes daqueles exigidos para ser um matemático;	Não identificado	Não identificado
	PK	-Exige ações compartilhadas de produção coletiva que ampliam a possibilidade de criação de práticas pedagógicas inovadoras;	- Demonstrar conhecimentos curriculares, organizacionais e didáticos para atuar em sala de aula;	Não identificado

QUADRO 24: Análise do PPC da IES Unespar- União da Vitória

(conclusão)

	TK	Não identificado	Compreender, criticar, utilizar e criar novas ideias e tecnologias em sua atuação profissional;	Entender o que é tecnologia e suas implicações para o ensino e a aprendizagem de Matemática; Compreender a Educação a Distância como uma modalidade de ensino; Compreender as implicações dos avanços tecnológicos nas políticas educacionais e práticas de ensino de Matemática; Conceito de tecnologia e sua importância na Educação Matemática;
	PCK	Não identificado	Não identificado	Não identificado
	TPK	Não identificado	Não identificado	Não identificado
	TCK	Não identificado	Não identificado	Os diferentes recursos tecnológicos nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática e sua inter-relação com as políticas educacionais vigentes: ambientes virtuais de aprendizagem, jogos e materiais manipuláveis, objetos de aprendizagem, dispositivos móveis, redes sociais, softwares e outros emergentes.
	TPACK	Não identificado	Não identificado	Não identificado

Fonte: PPC Unespar - União da Vitória

QUADRO 25: Análise do PPC da IES UENP - Cornélio Procópio

(continua)

IES	Elementos TPACK	Objetivo	Perfil do Egresso	Disciplina de Prática como Componente Curricular
Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) Cornélio Procópio	CK	Contribuir para a formação de profissionais aptos a promover e democratizar a linguagem e os conhecimentos matemáticos;	Ensinar como se deu a sistematização histórica do conhecimento matemático;	Desenvolvimento de materiais didáticos e midiáticos. A Investigação Matemática como metodologia de ensino de Matemática;
	PK	Não identificado	Utilizar abordagens metodológicas adequadas ao ensino do conhecimento matemático;	Análise e construção de práticas pedagógicas para possíveis espaços de aprendizagem usando as diferentes tendências metodológicas para o ensino e aprendizagem de matemática; Conhecimentos específicos da docência e prática docente; Realização de procedimentos didáticos no ensino e na aprendizagem do conhecimento matemático, compatíveis com os objetivos e competências pretendidas para o desenvolvimento dos conteúdos escolares Planejamento de unidades didáticas e micro aulas, articulando materiais didáticos e tendências metodológicas; As práticas pedagógicas e sua vinculação às diferentes teorias do conhecimento

QUADRO 25: Análise do PPC da IES UENP - Cornélio Procópio

(continuação)

	TK	Capacitar profissionais capazes de explorar a matemática e suas tecnologias a bem da educação e da cultura;	Acolher a diversidade emergente do desenvolvimento tecnológico adequando-a ao ensino e à aprendizagem matemática;	Histórico da Computação; Terminologias na área de informática e informática na educação; Introdução a lógica de programação; Introdução ao pensamento computacional e construção de referencial teórico na área de Informática na Educação. Uso de jogos eletrônicos educacionais, Software Educacionais e Objetos Digitais de Aprendizagem para o ensino da Matemática e suas possíveis utilizações na sala de aula nos diferentes contextos de ensino. - Plataformas Virtuais de Ensino e de Aprendizagem (formal, não-formal informal);
	PCK	- Criar condições para que o licenciando se aproprie de reflexões teórico-metodológicas, tendo em vista suas áreas de atuação específica em seu meio sócio-político-cultural; - Conduzir o licenciando ao exercício da crítica de diferentes teorias que fundamentam a Educação Matemática e na condução didático-metodológica de propostas de ensino, pesquisa e extensão;	Não identificado	- Reflexões e práticas que transpassam a perspectiva tradicional, focalizando as aprendizagens discentes e docentes no processo de implementação de metodologias ativas no ensino de Matemática.

QUADRO 25: Análise do PPC da IES UENP - Cornélio Procópio

(conclusão)

	TPK	Não identificado	Não identificado	Não identificado
	TCK	Não identificado	Não identificado	Não identificado
	TPACK	Não identificado	Não identificado	Não identificado

Fonte: PPC UENP - Cornélio Procópio

QUADRO 26: Análise do PPC da IES UENP - Campus Jacarezinho

(continua)

IES	Elementos TPACK	Objetivo	Perfil do Egresso	Disciplina de Prática como Componente Curricular
Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) Jacarezinho	CK	Não identificado	-Capacidade de estabelecer relações entre a matemática e outras áreas de conhecimento;	- Aplicação dos conceitos e teorias relativos ao conteúdo programático de Matemática
	PK	Não identificado	-Formar um profissional educador com sólida formação pedagógica e Matemática; - [...] ter conhecimento de metodologias de ensino-aprendizagem e materiais de apoio para melhor procedimento pedagógico e favorecer a aprendizagem em Matemática.	Não identificado
	TK	- Utilizar e adquirir novas ideias e tecnologias no ensino de Matemática;	-Abertura para aquisição e utilização de novas ideias e tecnologias;	- Utilização de tabelas e gráficos,

QUADRO 26: Análise do PPC da IES UENP - Campus Jacarezinho

(conclusão)

	PCK	Não identificado	- Produzir conhecimentos pedagógicos dos conteúdos;	Não identificado
	TPK	Não identificado	- Dentre as discussões destacar as tendências em Educação Matemática com abordagem em Etnomatemática, Modelagem Matemática, História da Matemática, bem como o uso das tecnologias, os jogos e materiais didáticos pedagógicos e a resolução de problemas.	Não identificado
	TCK	Não identificado	Não identificado	Não identificado
	TPACK	Não identificado	Não identificado	Não identificado

Fonte: PPC UENP - Campus Jacarezinho