



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GEOVANE MEDEIROS ZULATO

O ENSINO DE MATEMÁTICA E AS TDIC: ANÁLISE E REFLEXÃO À LUZ DAS
PERCEPÇÕES DOS PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA DE UM
MUNICÍPIO DO INTERIOR DO ESTADO DO PARANÁ

PALOTINA

2023

GEOVANE MEDEIROS ZULATO

O ENSINO DE MATEMÁTICA E AS TDIC: ANÁLISE E REFLEXÃO À LUZ DAS
PERCEPÇÕES DOS PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA DE UM
MUNICÍPIO DO INTERIOR DO ESTADO DO PARANÁ

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas, Setor Palotina, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Eliana Santana Lisbôa

Coorientador: Prof. Dr. Valdir Rosa

PALOTINA

2023

Universidade Federal do Paraná. Sistemas de Bibliotecas.
Biblioteca UFPR Palotina.

Z94

Zulato, Geovane Medeiros

O ensino de matemática e as TDIC: análise e reflexão à luz das percepções dos professores da educação básica de um município do interior do Estado do Paraná / Geovane Medeiros Zulato. – Palotina, PR, 2023.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina, PR, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Eliana Santana Lisbôa.

Coorientador: Prof. Dr. Valdir Rosa.

1. Ensino. 2. Formação continuada. 3. Matemática. I. Lisbôa, Eliana Santana. II. Rosa, Valdir. III. Universidade Federal do Paraná. IV. Título.

CDU 37:004

Bibliotecária: Aparecida Pereira dos Santos – CRB 9/1653



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR PALOTINA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS, EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E TECNOLOGIAS
EDUCATIVAS - 40001016174P1

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E TECNOLOGIAS EDUCATIVAS da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **GEOVANE MEDEIROS ZULATO** intitulada: **O ENSINO DE MATEMÁTICA E AS TDIC: ANÁLISE E REFLEXÃO À LUZ DAS PERCEPÇÕES DOS PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA DE UM MUNICÍPIO DO INTERIOR DO ESTADO DO PARANÁ**, sob orientação da Profa. Dra. ELIANA SANTANA LISBÔA, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Palotina, 06 de Abril de 2023.

12/04/2023 16:37:29.0
ELIANA SANTANA LISBÔA
Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica
12/04/2023 18:35:38.0
ANDERSON DA SILVA MARCOLINO
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica
12/04/2023 15:56:15.0
SIMONE LUCCAS
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica
13/04/2023 10:08:08.0
ROBERTA CHIESA BARTELMES
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica
24/04/2023 10:18:44.0
VALDIR ROSA
Coorientador(a) (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

RESUMO

Nos últimos dez anos, houve uma ampla expansão das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), gerando debates sobre sua inclusão no ambiente educacional, especialmente na disciplina de Matemática. Esta disciplina apresenta conteúdo abstrato para os alunos, o que pode impactar negativamente seu aprendizado. As TDIC se apresentam como uma oportunidade de superar este desafio, permitindo aulas práticas e com aprendizagem mais significativa. Com esse pensamento, a presente pesquisa teve como foco investigar se os professores de Matemática, das escolas de Educação Básica de uma cidade no Oeste do Paraná, possuem conhecimento sobre os conceitos e práticas necessárias para a utilização das TDIC em sala de aula. Foram selecionadas duas escolas: uma municipal, que atende aos anos iniciais do ensino fundamental (1º ao 5º ano), e uma estadual que atende aos anos finais do ensino fundamental e ensino médio (6º ao 9º ano e 1º a 3ª série, respectivamente). Como base teórica, foram abordadas as políticas públicas em relação ao ensino de Matemática, a formação docente - com ênfase na formação continuada -, as competências necessárias para o século XXI e o modelo TPACK (Conhecimento Tecnológico de Conteúdo Pedagógico). Esta pesquisa adotou uma abordagem qualitativa e utilizou um questionário adaptado do modelo TPACK como instrumento de coleta de dados. A amostra utilizada foi não probabilística e por conveniência. Para a análise dos dados, foram utilizadas técnicas descritivas para as questões fechadas e análise de conteúdo para as questões abertas do questionário. Os resultados indicam que os professores participantes fazem pouco uso dos recursos digitais, possivelmente devido à falta de incentivo e aprendizado em técnicas e recursos nas formações continuadas (quando existentes). Portanto, sugere-se a necessidade de pesquisas adicionais que abordem essa temática.

Palavras-chave: TDIC; TPACK; formação continuada; Matemática; Ensino.

ABSTRACT

In the last ten years, there has been a wide expansion of Digital Information and Communication Technologies (TDIC), generating debates about their inclusion in the educational environment, especially in the discipline of Mathematics. This course presents abstract content to students, which can negatively impact their learning. TDIC are presented as an opportunity to overcome this challenge, allowing practical classes and more meaningful learning. With this thought in mind, the present research focused on investigating whether Mathematics teachers, from Basic Education schools in a city in the West of Paraná, have knowledge about the concepts and practices necessary for the use of TDIC in the classroom. Two schools were selected: one municipal, which serves the early years of elementary school (1st to 5th grade), and a state school, which serves the final years of elementary and high school (6th to 9th grade and 1st to 3rd grades, respectively). . As a theoretical basis, public policies regarding the teaching of Mathematics, teacher training - with an emphasis on continuing education -, the necessary skills for the 21st century and the TPACK model (Technological Knowledge of Pedagogical Content) were addressed. This research adopted a qualitative approach and used a questionnaire adapted from the TPACK model as a data collection instrument. The sample used was non-probabilistic and for convenience. For data analysis, descriptive techniques were used for the closed questions and content analysis for the open questions of the questionnaire. The results indicate that the participating teachers make little use of digital resources, possibly due to the lack of encouragement and learning in techniques and resources in continuing education (when available). Therefore, the need for additional research addressing this issue is suggested.

Keywords: TDIC; TPACK; continuing training; Mathematics; Teaching.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.2	OBJETIVOS	10
1.2.1	Objetivo Geral	10
1.2.2	Objetivos específicos.....	10
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
2.1	ENSINO DA MATEMÁTICA E AS POLÍTICAS PÚBLICAS.....	11
2.2	COMPETÊNCIAS PARA ENSINAR E APRENDER NO SÉCULO XXI.....	21
2.3	FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM TDIC: VANTAGENS E DESAFIOS	25
2.4	MODELO TPACK: UMA ALTERNATIVA PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA COM TDIC.....	28
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	32
3.1	DESENHO DO ESTUDO	34
3.2	AMOSTRA.....	35
3.2	INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS	36
3.2.1	Concepção do instrumento.....	36
3.2.2	Processo de validação do questionário	37
4	TRATAMENTO DOS DADOS	47
5	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS	50
5.1	CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	50
5.2	FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES	53
5.3	IDENTIFICAÇÃO DOS SABERES DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA À LUZ DO MODELO DE FORMAÇÃO TPACK (CONHECIMENTO TECNOLÓGICO E PEDAGÓGICO DE CONTEÚDO)	58
5.3.1	Conhecimento Tecnológico (TK)	58
5.3.2.	Conhecimento de conteúdo.....	60
5.3.3.	Conhecimento Pedagógico (PK).....	62
5.3.4.	Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK).....	64
5.3.5.	Conhecimento de conteúdo Tecnológico (TCK)	67
5.3.6.	Conhecimento Pedagógico Tecnológico - TPK.....	68
5.3.7.	Conhecimento Pedagógico e Tecnológico de Conteúdo - TPACK.....	70
6	CONCLUSÃO	74

6.1	LIMITAÇÃO DO ESTUDO	76
6.2	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	77
	REFERÊNCIAS.....	77
	APÊNDICES	82
	APÊNDICE I – INSTRUMENTO VERSÃO INICIAL	83
	APÊNDICE II – CONSIDERAÇÕES DOS AVALIADORES	93
	APÊNDICE III – SOLICITAÇÃO DE AVALIAÇÃO.....	95
	APÊNDICE IV – RESPOSTAS QUE FORAM CATEGORIZADAS	96

1 INTRODUÇÃO

Com o advento das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), a sociedade tem vivenciado algumas vicissitudes, às quais permitiram uma série de mudanças em diversos setores da sociedade, ao ponto de desenvolver nos sujeitos a necessidade de saber lidar com algum dispositivo tecnológico digital, ou seja, um *smartphone*, computador, *tablet*, entre outros.

Consequentemente, iniciou-se o debate a respeito da utilização destes dispositivos tecnológicos no ambiente escolar, de maneira significativa, pelos docentes em suas práticas, visto sua grande utilização nos mais diferentes contextos (VIDAL; MIGUEL, 2020). Contudo, para promover essa inserção se faz necessário que os docentes apropriem-se de múltiplos conhecimentos, ou seja, além do domínio do conteúdo, deverão ter consciência do potencial pedagógico do recurso tecnológico a ser utilizado em suas práticas pedagógicas, de maneira que o estudante adquira o conhecimento e não o utilize como mero instrumento motivacional ou distrativo (ZULATO; LISBÔA, 2021). A esse respeito Zulato e Lisbôa (2021) enfatizam que a utilização das tecnologias digitais:

transcende a mera substituição dos quadros de giz por apresentações de slides personalizadas ou uso de aplicativos. Ou seja, as tecnologias são utilizadas como ferramentas cognitivas, proporcionando assim, aos discentes, uma aprendizagem significativa, fugindo da constante memorização de informações (ZULATO & LISBÔA, 2021, p. 2).

Os autores realçam a importância da integração das TDIC à prática docente, visto os benefícios que podem ser proporcionados. Mas para isso é necessário que os docentes possuam, além do pleno domínio conceitual e metodológico de sua área, a proficiência em tecnologias digitais.

Com base nesta linha de pensamento, a presente pesquisa foi realizada com o intuito de analisar a utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) pelos professores de Matemática do estado do Paraná em contexto de sala de aula, considerando a realidade de um município específico - Jesuítas.

O município de Jesuítas, localizado na região Oeste do estado do Paraná, possuía no ano de 2021 o número de 1.575 alunos matriculados na Educação Básica, dos quais 180 estavam registrados em creches, 171 na pré-escola, 978 nos níveis de ensino fundamental, 210 no ensino médio, 67 na Educação Especial e 36 alunos registrados na Educação de Jovens e Adultos - EJA (IPARDES, 2021). Enfatizamos que não é apresentada a quantidade de docentes deste município nas bases consultadas.

Na presente pesquisa serão investigadas as realidades de uma escola dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental sob responsabilidade da esfera municipal e o colégio que atende os alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, o qual é gerido pela Secretaria da Educação e do Esporte do Paraná - SEED-PR, tendo como questão de partida:

Os professores de Matemática da Educação Básica têm conhecimento sobre os conceitos e práticas necessárias para a utilização das tecnologias digitais de informação e comunicação em contexto de sala de aula?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar indícios da utilização de tecnologias digitais de informação e comunicação por professores de Matemática da Educação Básica do município de Jesuítas - PR como meio para promover a aprendizagem dos alunos, mediante as demandas tecnológicas necessárias na sociedade contemporânea.

1.2.2 Objetivos específicos

- Elaborar e validar o questionário a ser aplicado com os professores;
- Aplicar o questionário para verificar se e como os professores utilizam as TDIC em contexto de sala de aula;
- Identificar se os professores de Matemática recebem formação continuada para utilização das TDIC para sua prática pedagógica;
- Verificar as dificuldades na utilização das TDIC pelos professores;
- Analisar as respostas dos questionários enviados pelos professores;

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para uma melhor compreensão acerca da temática, estudamos o arcabouço teórico produzido pela comunidade científica, com a finalidade de esclarecer e embasar a discussão que ocorrerá na análise dos dados. Portanto, neste capítulo discorreremos sobre o ensino da Matemática e as políticas públicas, as competências para ensinar e aprender no século XXI, a formação de professores de Matemática em TDIC: vantagens e desafios e o modelo TPACK: uma alternativa para a formação de professores de Matemática com TDIC.

2.1 ENSINO DA MATEMÁTICA E AS POLÍTICAS PÚBLICAS

Após a segunda guerra mundial, a Matemática foi instituída como componente curricular da maneira que conhecemos. Este movimento teve como finalidade proporcionar saberes suficientes a respeito do manuseio numérico para a modernização econômica que se iniciava. Em meados das décadas de 60 a 70 diversos países incentivaram o ensino da Matemática influenciados por um movimento que receberia o nome de Matemática Moderna (BRASIL, 1997).

Este movimento surgiu em decorrência da modernização econômica, assumindo grande importância por constituir-se como principal via de conhecimento para o pensamento científico e tecnológico da época. Contudo, este movimento que privilegiava o ensino da Matemática pura nas escolas, embasando-se nas estruturas matemáticas e na ideia de unificação da linguagem tornou-se um problema crônico. Os alunos não possuíam competências suficientes para apreensão dos conteúdos propostos, tornando-se assim incompreensíveis para aquele momento, em especial nos anos iniciais do ensino fundamental (BRASIL, 1997).

Depois de alguns anos, na década de 80, o *National Council of Teachers of Mathematics* – NCTM (Conselho Nacional de Professores de Matemática) – dos Estados Unidos da América, na publicação do documento intitulado “Agenda para Ação” apresentou sugestões para o ensino de Matemática, enfatizando a resolução de problemas. Neste documento, foram mencionados a relevância dos aspectos sociais, antropológicos e linguísticos no processo da aprendizagem Matemática, despertando novos sentidos nas discussões acerca do currículo (BRASIL, 1997).

Todas as reformas realizadas mundialmente após a referida publicação seguiram a mesma linha de raciocínio, enfatizando a utilização da resolução de problemas. Porém, as propostas elaboradas entre 1980 a 1995 apresentaram novos pontos de convergência, entre eles destacamos a “necessidade de levar os alunos a compreenderem a importância do uso da tecnologia e a acompanharem sua permanente renovação” (BRASIL, 1997, p. 21). Este ponto nos chama atenção pelo fato de que, apesar da recente aparição dos computadores e demais recursos tecnológicos, já havia preocupação em propor sua utilização nas práticas docentes.

A reflexão e entusiasmo em relação a integração dos recursos tecnológicos prevalece até os dias atuais, principalmente pela possível visualização de aulas ministradas apenas com o uso dos livros didáticos, que em diversos momentos apresentam os conteúdos de maneira densa e sucinta, dificultando a compreensão dos estudantes (MACÊDO; BRANDÃO; NUNES, 2019). Todavia essas práticas são frutos de frequentes problemas no processo de formação inicial e continuada dos professores e a falta de recursos (humanos e tecnológicos) para a realização de propostas inovadoras (BRASIL, 1997).

Antes de prosseguir, se faz necessário a recordação dos principais atributos que o conhecimento matemático possui, os quais caracterizam a Matemática pela sua “abstração, precisão, rigor lógico, caráter irrefutável de suas conclusões, bem como o extenso campo de suas aplicações” (BRASIL, 1997, p. 23). Este conhecimento é “fruto de um processo de que fazem parte a imaginação, os contra exemplos, as conjecturas, as críticas, os erros e os acertos” (BRASIL, 1997, p. 24), ou seja, todos os processos que ocorrem durante os processos de ensino e aprendizagem da Matemática são importantes para a consecução do conhecimento matemático.

Entretanto este conhecimento é frequentemente apresentado de maneira descontextualizada, atemporal e geral, pelo fato da constante preocupação da comunicação dos resultados e não do processo em si. Como alerta a esse ciclo vicioso de repetição, os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) nos confrontam com o seguinte trecho, no qual enfatiza a necessidade de novas competências e novos conhecimentos e que passamos a referenciar:

O mundo do trabalho requer pessoas preparadas para **utilizar diferentes tecnologias** e linguagens (que vão além da comunicação oral e escrita), instalando novos ritmos de produção, de assimilação rápida de informações, resolvendo e propondo problemas em equipe. (BRASIL, 1997, p. 26, grifo dos autores).

Entre as tecnologias disponíveis, tomamos como ponto de partida o uso de calculadoras e computadores, pelo fato desses recursos serem uma realidade para boa parte da população. No caso da calculadora, pode-se considerá-la um instrumento de grande contribuição para o ensino da Matemática, pelo fato da perspectiva de instrumento motivador nas atividades exploratórias e de investigação (BRASIL, 1997). No que diz respeito a este instrumento é possível afirmar que:

Ela abre novas possibilidades educativas, como a de levar o aluno a perceber a importância do uso dos meios tecnológicos disponíveis na sociedade contemporânea. A calculadora é também um recurso para verificação de resultados, correção de erros, podendo ser um valioso instrumento de auto-avaliação. (BRASIL, 1997, p. 34).

Ela pode ser considerada um excelente instrumento de promoção da autonomia e do protagonismo estudantil por parte do estudante. Em relação aos computadores, *softwares* educacionais podem ser utilizados pelos docentes, desde que o processo de escolha seja realizado de maneira categórica, no intuito de proporcionar aos alunos a construção do conhecimento por meio da utilização destes recursos e não como um mero processo de testagem e comprovação teórica (BRASIL, 1997).

As TDIC influenciam a velocidade como os saberes surgem e se renovam ao ponto de tudo acontecer em alta velocidade. Isso contribui para que os profissionais que adentram ao mercado de trabalho, em um período de tempo pequeno, tenham que buscar novas competências para sanar as lacunas deixadas pelas competências que foram aprendidas “hoje”. Movidas pelos *smartphones*, principal instrumento de comunicação dos dias atuais, o ensino da Matemática deverá realizar um repensar de estratégias e propostas curriculares para favorecer o desenvolvimento de competências que permitam ao estudante se estabelecer e se orientar nesse complexo mundo do conhecimento em incessante movimento (BRASIL, 1997).

Para este novo momento intelectual, serão necessárias habilidades estratégicas como

Selecionar informações, analisar as informações obtidas e, a partir disso, tomar decisões exigirão linguagem, procedimentos e formas de pensar matemáticos [...] bem como a capacidade de avaliar limites, possibilidades e adequação das tecnologias em diferentes situações (BRASIL, 1997, p. 41).

Adquirir estas habilidades poderão proporcionar aos estudantes competências para uma vida digna e de boa interação com as TDICs. Todavia, estar formado para a vida não se resume a reprodução de dados, denominação e classificação dos elementos, ou mera identificação de símbolos matemáticos, mas sim possuir uma sequência de competências transformadoras, como as apresentadas na PCN+ do Ensino Médio, que diz o seguinte:

- saber se informar, comunicar-se, argumentar, compreender e agir;
 - enfrentar problemas de diferentes naturezas;
 - participar socialmente, de forma prática e solidária;
 - ser capaz de elaborar críticas ou propostas; e,
 - especialmente, adquirir uma atitude de permanente aprendizado.
- (BRASIL, 2007, p. 9).

Almejando uma formação que proporcione o desenvolvimento destas qualidades, as metodologias a serem utilizadas devem proporcionar condições efetivas para tal desenvolvimento, como apresentado na PCN+ e que passamos a referenciar: i) *comunicar-se e argumentar*; ii) *defrontar-se com problemas, compreendê-los e enfrentá-los*; iii) *participar de um convívio social que lhes dê oportunidades de se realizarem como cidadãos*; iv) *fazer escolhas e proposições*; v) *tomar gosto pelo conhecimento* e vi) *aprender a aprender* (BRASIL, 2007, p. 9).

Desta forma a Matemática deve ser ensinada de maneira contextualizada, integrando outros saberes de modo que os estudantes possam se sentir instigados e propícios para se envolverem com as atividades propostas, desenvolvendo de maneira natural as competências supramencionadas. Competências essas que serão desenvolvidas face à intervenção dos professores permitindo aos discentes “compreender e interpretar situações, para se apropriar de linguagens específicas, argumentar, analisar e avaliar, tirar conclusões próprias, tomar decisões, generalizar e para muitas outras ações necessárias à sua formação” (BRASIL, 2007, p. 111).

O professor, em especial o de Matemática, deve vivenciar uma formação sólida e consistente para estar apto a proporcionar o desenvolvimento dos estudantes. Desta forma, a lei 1.302 de 2001 que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura enfatiza as

características que diferenciam o licenciando do bacharel, e que passamos a referenciar:

Visão de seu papel social de educador e capacidade de se inserir em diversas realidades com sensibilidade para interpretar as ações dos educandos; visão da contribuição que a aprendizagem da Matemática pode oferecer à formação dos indivíduos para o exercício de sua cidadania; visão de que o conhecimento matemático pode e deve ser acessível a todos, e consciência de seu papel na superação dos preconceitos, traduzidos pela angústia, inércia ou rejeição, que muitas vezes ainda estão presentes no ensino-aprendizagem da disciplina (BRASIL, 2001, p.3).

Neste trecho é perceptível a diferença que um licenciando de Matemática deve ter para ser um Bacharel em Matemática, pois o fato de ambos os cursos oferecerem o mesmo currículo não permite ao bacharel desenvolver as mesmas atividades do licenciado, para isso a lei 1.302 de 2001 nos apresenta as competência e habilidades que o educador matemático deve possuir, que são:

- a) elaborar propostas de ensino-aprendizagem de Matemática para a Educação Básica;
- b) analisar, selecionar e produzir materiais didáticos;
- c) analisar criticamente propostas curriculares de Matemática para a Educação Básica;
- d) 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;
- e) 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;
- f) contribuir para a realização de projetos coletivos dentro da escola básica. (BRASIL, 2001, p. 4).

Estas competências elencadas na lei das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática demonstram a importância de uma formação exclusiva e pensada exclusivamente para o licenciando, de modo que este esteja apto a agir em busca da concretização desses ensejos.

Outro ponto importante, apresentado no excerto, trata da importância das tecnologias, onde é enfatizado a necessidade de familiarização dos licenciados desde o início do curso ao uso do computador, não apenas como instrumento de trabalho, mas com incentivos à utilização no ensino da Matemática, em especial na resolução de situações problema, além de proporcionar ao futuro professor uma

familiaridade com outras tecnologias que possam contribuir no ensino da Matemática (BRASIL,2001).

Sobre a formação inicial, de acordo com a resolução n° 2 de 20 de dezembro de 2019, embasada nos princípios gerais estabelecidos pela BNCC, os docentes devem desenvolver competências específicas referentes às três dimensões fundamentais que se integram e se complementam sem hierarquia, denominadas de: conhecimento profissional, prática profissional e engajamento profissional (BRASIL, 2019).

Sobre o conhecimento profissional, os docentes devem ter domínio dos objetos de conhecimento e ter potencial para ensiná-los. Precisa demonstrar que conhece os estudantes e a maneira como aprendem, além de perceber os diferentes contextos de vida dos estudantes e conhecer o modelo educacional ao qual está inserido (BRASIL, 2019).

A respeito da prática profissional, o docente deve saber planejar suas ações de ensino para que os estudantes tenham uma aprendizagem efetiva. Para o feito deve possuir desenvolvimento intelectual para criar e gerir os diferentes ambientes de aprendizagem, saber avaliar todo o processo de ensino e aprendizagem e desenvolver práticas pedagógicas que permitam os estudantes a compreender os objetos do conhecimento e desenvolver as competências e habilidades necessárias (BRASIL, 2019).

E sobre o engajamento profissional, os docentes devem se comprometer com seu autodesenvolvimento profissional, mantendo o comprometimento com a aprendizagem dos estudantes e com a percepção de que todos são capazes de aprender. Também deverá participar da elaboração do projeto pedagógico da escola e contribuir na construção de valores democráticos aos seus estudantes, além de manter-se engajado em conjunto com a comunidade escolar tendo em vista a melhoria dos ambientes de ensino (BRASIL, 2019).

Ainda de acordo com a resolução n° 2 de 20 de dezembro de 2019, a formação de qualquer profissional da educação necessita contemplar especificidades desta profissão, como as diferentes etapas e modalidades da Educação Básica com fundamentos em uma formação básica sólida, propiciando o

conhecimento sobre as competências necessárias para desenvolvimento do trabalho em esferas científicas e sociais (BRASIL, 2019).

A formação também deve dar subsídios suficientes para que os futuros docentes saibam fazer a associação entre as teorias e práticas pedagógicas e neste processo, o sujeito em formação, possa utilizar conhecimentos prévios desenvolvidos em outras instituições ou em atividades de docência (BRASIL, 2019).

A resolução traz também a importância da inclusão entre os conhecimentos produzidos pela Ciências e pela Educação, no qual menciona:

A inclusão, na formação docente, dos conhecimentos produzidos pelas ciências para a Educação, contribui para a compreensão dos processos de ensino aprendizagem, devendo-se adotar as estratégias e os recursos pedagógicos, neles alicerçados, que favoreçam o desenvolvimento dos saberes e eliminem as barreiras de acesso ao conhecimento (BRASIL, 2019, p.3).

Neste trecho é enfatizado a necessidade de comunicação frequente e incisiva entre a Ciência e a Educação, de maneira que ambas possam caminhar juntas em prol do desenvolvimento teórico, de aperfeiçoamento e inovação em práticas pedagógicas, além de incentivar a continuidade da produção de material humano para a continuidade da Ciência.

A formação de professores da Educação Básica, em convergência com seu marco legal (BNCC) apresenta alguns princípios, dos quais selecionamos os considerados mais relevantes sobre o nosso ponto de vista, a referir: i) a constante colaboração dos entes federados para conseguir tornar palpáveis os objetivos previstos no Plano Nacional de Educação (PNE); ii) garantia de qualidade nos cursos de formação de docentes independente do meio ofertado; iii) proporcionar a manutenção e aprimoramento do tripé científico (ensino, pesquisa e extensão) para desenvolvimento dos estudantes; iv) manter a equidade de acesso a formação; v) fomentar a inter-relação entre formação inicial e continuada; vi) oferta de formação continuada de maneira constante visando a profissionalização docente e o vii) entendimento dos docentes como formadores de conhecimento e cultural (BRASIL, 2019).

A respeito da organização curricular dos cursos de formação inicial de professores, deve-se propor um currículo que permita o entendimento das

aprendizagens prescritas na BNCC. Contudo, não pode deixar-se de ensinar conceitos interligados ao conhecimento específico de cada componente curricular da Educação Básica, visando manter a diferença hierárquica entre as formações superior e básica. Eles devem priorizar os fundamentos pedagógicos, de modo a proporcionar a construção de bases sólidas para o desenvolvimento de processos metodológicos acerca de resolução de problemas, protagonismo do estudante, trabalho coletivo e interdisciplinaridade (BRASIL, 2019).

De acordo com a Base Nacional Comum para a formação inicial de professores da Educação Básica (BNC-Formação) os docentes devem desenvolver algumas competências gerais básicas, entre as quais destacamos as seguintes:

2. Pesquisar, investigar, refletir, realizar a análise crítica, usar a criatividade e buscar soluções tecnológicas para selecionar, organizar e planejar práticas pedagógicas desafiadoras, coerentes e significativas.
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal, corporal, visual, sonora e digital – para se expressar e fazer com que o estudante amplie seu modelo de expressão ao partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos, produzindo sentidos que levem ao entendimento mútuo.
5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas docentes, como recurso pedagógico e como ferramenta de formação, para comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e potencializar as aprendizagens.
6. Valorizar a formação permanente para o exercício profissional, buscar atualização na sua área e afins, apropriar-se de novos conhecimentos e experiências que lhe possibilitem aperfeiçoamento profissional e eficácia e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania, ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade. (BRASIL, 2019, p.13).

O profissional que desenvolver as competências, citadas no excerto acima, estará apto a desempenhar as atividades de maneira ideal, agindo de maneira contundente com os objetivos de aprendizagem propostos pelos documentos norteadores. Para isso, o mesmo documento apresenta algumas habilidades que o docente precisa desenvolver durante a carreira. Dessas foram selecionadas as principais ao nosso observar, sendo elas:

- 1.1.6 Dominar o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (CPC) tomando como referência as competências e habilidades esperadas para cada ano ou etapa.
- 1.3.3 Conhecer o desenvolvimento tecnológico mundial, conectando-o aos objetos de conhecimento, além de fazer uso crítico de recursos e informações.
- 2.1.5 Realizar a curadoria educacional, utilizar as tecnologias digitais, os conteúdos virtuais e outros recursos tecnológicos e incorporá-los à prática

pedagógica, para potencializar e transformar as experiências de aprendizagem dos estudantes e estimular uma atitude investigativa.

2.4.5 Usar as tecnologias apropriadas nas práticas de ensino.

3.1.3 Assumir a responsabilidade pelo seu autodesenvolvimento e pelo aprimoramento da sua prática, participando de atividades formativas, bem como desenvolver outras atividades consideradas relevantes em diferentes modalidades, presenciais ou com uso de recursos digitais.

3.2.3 Conhecer, entender e dar valor positivo às diferentes identidades e necessidades dos estudantes, bem como ser capaz de utilizar os recursos tecnológicos como recurso pedagógico para garantir a inclusão, o desenvolvimento das competências da BNCC e as aprendizagens dos objetos de conhecimento para todos os estudantes. (BRASIL, 2019, p.15-19).

O docente só poderá desenvolver as competências, após o desenvolvimento das habilidades mencionadas no excerto acima. Estas habilidades serão desenvolvidas no decorrer da carreira docente, visto que na formação inicial não há a possibilidade de que eles se efetivem porque devem acompanhar o professor durante todo o seu percurso profissional. Portanto, se faz necessário participar de formações no decorrer da atividade profissional, denominadas de formação continuada, nas quais serão responsáveis pela promoção de momentos que oportunizam o aperfeiçoamento profissional.

A formação continuada deve ser ofertada de maneira contínua e realizada enquanto o docente exerce sua profissão na escola, pois é neste momento que serão oportunizados momentos para análise e aprimoramento das práticas pedagógicas, na tentativa de desenvolvimento das novas competências docentes, mencionadas no PCN+ enfatizando que o docente deve:

[...] orientar e mediar o ensino para aprendizagem do aluno; comprometer-se com o sucesso da aprendizagem dos alunos; assumir e saber lidar com a diversidade existente entre os alunos; incentivar atividades de enriquecimento cultural; desenvolver práticas investigativas; elaborar e executar projetos para desenvolver conteúdos curriculares; **utilizar novas metodologias**, estratégias e materiais de apoio; desenvolver hábitos de colaboração e trabalho em equipe (BRASIL, 2007, p.140, grifo do autor).

Estas competências que em diversos momentos não são contempladas no processo de formação inicial dos docentes, pelo frequente conflito dentro das instituições no ato de incutir a licenciatura em uma proposta curricular de bacharelado (MELLO, 2000). Nestes ambientes torna-se escasso a existência de discussões, debates, pelos materiais disponibilizados, e demais diferenças entre os modos de formação, deixando claro a divergência entre as formações e ao pensar no licenciando, fomentar uma formação mais integral e que subsidie as etapas futuras.

No excerto citado acima, enfatizamos o termo “utilizar novas metodologias” por entender que, em pleno século XXI, recursos disponibilizados pelas TDIC devem ser integrados no processo de formação dos docentes, em níveis iniciais e principalmente na continuada, para que estes sejam capazes de fazer uso de modo íntegro em suas práticas, visualizando a grande imersão que a tecnologia proporciona em nossa sociedade.

Neste sentido os PCN+ mencionam a importância de oportunizar uma formação continuada do professor que “esteja integrada aos fazeres da escola, que não se realiza sem uma participação múltipla de seus profissionais, que por sua vez não se restringem a dar aulas, pois sua ação educativa é mais ampla” (BRASIL, 2007, p. 142). Ou seja, a formação continuada deve acontecer em paralelo ao exercício da docência, incluindo atividades do cotidiano e não destinada a uma simples aula, mas na intencionalidade de capacitar o docente a fornecer conhecimento utilizável no dia-a-dia aos seus alunos.

Sobre as TDIC os Parâmetros Curriculares Nacionais mencionam que:

(...) em suas diferentes formas e usos, constituem um dos principais agentes de transformação da sociedade, pelas modificações que exercem nos meios de produção e por suas consequências no cotidiano das pessoas (Brasil, 1998, p.43).

Em consonância, os autores Jesus, Izidoro, Hirata e Pereira (2018) enfatizam o poder das TDIC na transformação do modo de vida das pessoas, pois elementos como escrita, leitura, audição, criação e demais elementos sofrem alterações de acordo com a intensidade e frequência a que somos expostos a estes recursos. Os PCN enfatizam a inserção destas tecnologias no meio educacional, pois podem oferecer diferentes benefícios para os sujeitos que se encontram na posição de adquirentes do conhecimento, sobre isto os referidos autores mencionam:

As TDIC como um aporte aos processos de ensino e aprendizagem, agregando novos elementos ao processo educacional, quer seja no sentido de proporcionar aos alunos, principalmente àqueles que não dispõem desses recursos em sua vida pessoal, a possibilidade de ter contato e conhecimento acerca de aspectos tecnológicos, que a nosso ver também são elementos necessários à sua formação, considerando a sociedade em constante processo de atualização digital (JESUS et al, 2018, n.p).

Os autores enfatizam a importância da experimentação, inclusive dos sujeitos que não têm a oportunidade de lidar com estes recursos no cotidiano, de modo que a escola se responsabiliza por proporcionar esta vivência. Vivência que se demonstra cada vez mais essencial devido a atualização digital que a sociedade se encontra em constante transformação. Contudo, é necessário lembrar das dificuldades deste processo, pois

A inserção das TDIC é uma tarefa complexa e, demanda, sobretudo, um processo formativo docente planejado de forma coerente e responsável [...] analisamos a necessidade do desenvolvimento de políticas de formação docente, tanto inicial quanto continuada, que atendam as demandas do cenário educacional do País (JESUS et al, 2018, n.p).

No excerto fica claro a menção a formações que atendam a necessidade de capacitação dos docentes a compreenderem possibilidades de utilização das TDIC e posterior integração destas em suas práticas. Além de ser necessário melhores políticas de formação docente para que a educação possa, de maneira significativa, realizar a integração das TDIC no cotidiano da sala de aula, permitindo aos sujeitos o desenvolvimento de competências importantes para a sociedade tecnológica, a referir:

Da capacidade de abstração, do desenvolvimento do pensamento sistêmico, ao contrário da compreensão parcial e fragmentada dos fenômenos, da criatividade, da curiosidade, da capacidade de pensar múltiplas alternativas para a solução de um problema, ou seja, do desenvolvimento do pensamento divergente, da capacidade de trabalhar em equipe, da disposição para procurar e aceitar críticas, da disposição para o risco, do desenvolvimento do pensamento crítico, do saber comunicar-se, da capacidade de buscar conhecimento. (BRASIL, 2000, p. 11-12)

Com o desenvolvimento dessas competências, não se faz necessário fazer os estudantes abstrair conhecimentos arcaicos, mas que o docente proporcione aos alunos o desenvolvimento das competências essenciais para que possam continuar aprendendo, de modo que saibam em quais lugares e informações são confiáveis e reutilizáveis em suas vivências.

2.2 COMPETÊNCIAS PARA ENSINAR E APRENDER NO SÉCULO XXI

Com o passar dos anos é possível perceber a necessidade do desenvolvimento de novas competências, motivadas pelos crescentes desenvolvimentos nos diversos ambientes da sociedade. Em todas as “frentes” da sociedade é possível notar modificações em relação às competências e habilidades

necessárias para desenvolvimento das atividades cotidianas das profissões. Um dos motivos que fomentam esse aceleração do surgimento de novas competências e habilidades é o advento da tecnologia, pautado na melhoria dos resultados, redução de tempo necessário para realização de determinada atividade, entre outros fatores (CARRARA, 2019).

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC – apresenta como competências essenciais na Educação Básica para os alunos desenvolverem a valorização e utilização dos conhecimentos que foram construídos ao longo dos tempos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para melhor compreensão da realidade; realizar o exercício da curiosidade intelectual com abordagens próprias da ciência, como a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, no intuito de permitir ao aluno investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e ter capacidade de criar soluções incluindo as TDIC (BRASIL, 2018).

Também são apresentadas as competências de valorizar e aproveitar as diversas manifestações artísticas e culturais locais, estaduais, nacionais e mundiais; fazer uso das diferentes formas de linguagem (verbal, corporal, visual, sonora e digital) e dos diversos conhecimentos aprendidos no ambiente escolar (artísticas, Matemática e científica); estimular a compreensão, utilização e criação envolvendo as TDIC de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas atividades sociais visando o repassar de informações, produção de conhecimentos, resolução de problemas e incentivo ao protagonismo e autoria pessoal e coletiva (BRASIL, 2018).

Outras competências são a valorização a diversidade de saberes e vivências apropriando conhecimentos que possibilitem o sujeito a fazer escolhas embasadas nos princípios da cidadania, além de respeitar seu projeto de vida com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade; desenvolvimento da argumentação embasada em fatos e informações reais a fim de conseguir contribuir para o pleno desenvolvimento humano em todas as esferas; capacidade de conhecer-se, apreciar-se e cuidar da saúde física e emocional, compreendendo a diversidade humana, reconhecendo as emoções próprias e alheias com capacidade para lidar com elas (BRASIL, 2018).

Por fim, ela nos apresenta as competências de exercício da empatia, do diálogo, da resolução de problemas e a cooperação promovendo o respeito ao outro, respeitando as diversidades étnicas em nossa sociedade; e agir individualmente e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, de modo que consiga tomar decisões com base nos princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários (BRASIL, 2018).

Todas essas competências surgem no intuito de capacitar os estudantes às novas situações que estarão expostas durante o século XXI, pois com o advento das TIC todas as atividades em sociedade sofreram ou sofrerão mudanças para integração das mesmas ao exercício cotidiano. Porém, essa categorização não é recente, pois como Silva menciona a seguir, a UNESCO em 1999 já havia apresentado algumas necessidades de aprendizagem para o novo século, ele diz:

à UNESCO, através do relatório da reunião Internacional sobre Educação para o Século 21 (DELORS, 1999), apresentou as quatro grandes necessidades de aprendizagem para o novo milênio - aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser – a Ciência da Paz conquistou, definitivamente, um espaço de reflexão e atuação no campo educacional (SILVA, s/d., p. 4).

Estas quatro grandes necessidades se tornaram base para o educar dos estudantes, pois se objetivava a educação para a criatividade mantendo o respeito com os demais membros da sociedade, estes que possuíam modos de ver e viver divergentes pelo fato de não pensarem e viverem como nós (SILVA, s.d.).

No ano de 1997 deu-se início ao projeto *DeSeCo* – Definição e Seleção de Competências – pelo OCDE, no qual foram mapeadas três competências importantes que foram nomeadas de categorias: Agir autonomamente, utilizar ferramentas interativamente e funcionar em grupos socialmente heterogêneos (SÁ; PAIXÃO, 2015).

Posteriormente, no ano de 2002, foi realizado o estudo nomeado de *Saberes Básicos para todos os cidadãos do século XXI*, desenvolvido por Cachapuz, Sá-Chaves e Paixão a pedido do Conselho Nacional de Educação (CNE) com apoio da Fundação *Calouste Gulbenkian*. Neste estudo foram definidas cinco competências importantes, nomeadas de saberes básicos: Aprender a aprender, comunicar adequadamente, cidadania ativa, espírito crítico e resolver situações problemáticas e conflitos (SÁ; PAIXÃO, 2015).

Passados cinco anos, em 2007, a comissão europeia publicou o relatório *O Key Competences for Lifelong Learning European Reference Framework* no qual foram identificadas oito competências importantes, sendo elas: i) comunicação na língua materna; ii) comunicação em línguas estrangeiras; iii) competência Matemática; iv) competências básicas em ciência e tecnologia; v) aprender a aprender; vi) competências sociais e cívicas; vii) iniciativa e empreendedorismo e viii) consciência e expressão cultural (SÁ; PAIXÃO, 2015).

Também houve a *Partnership for the 21st Century Skills*, uma organização privada norte-americana constituída para auxiliar escolas na preparação dos cidadãos, no qual elaborou um relatório com elementos considerados cruciais para o desenvolvimento das competências, sendo elas: a ênfase em conteúdos definidos como centrais e a ênfase nas competências de aprendizagem - estas últimas que podem ser organizadas em três categorias: as competências de informação e de comunicação, as competências de pensamento e de resolução de problemas e as competências interpessoais e auto dirigidas – no uso de ferramentas do século XXI para o desenvolvimento de competências de aprendizagem e ensinar e aprender no contexto do século XXI (SÁ; PAIXÃO, 2015).

Após a citação destes estudos é possível visualizar algumas congruências entre eles, como citam Sá e Paixão: “Através da análise (...) os domínios de competências-chave evidenciados em todos os documentos analisados são a Tecnologia da Informação e da Comunicação, o domínio Social/Interpessoal, o domínio da Cidadania ativa e o de Aprender a aprender” (SÁ; PAIXÃO, 2015, p. 252). Deste modo é visível que os professores devem ter em foco o desenvolvimento nos alunos destas quatro competências, visando a utilização das TDIC, o aperfeiçoamento pessoal ao ponto de saber lidar com suas oscilações mentais, a cidadania ativa e o aprender a aprender, proporcionando que eles identifiquem qual a melhor maneira que cada sujeito compreender e aprender algo novo (ZULATO; LISBÔA; ROSA; 2022).

Também é importante citar Lisbôa, a qual mencionando o projeto *Assessment & Teaching of 21st Century Skills* (ATC21S), enfatiza dez habilidades necessárias para o século XXI, sendo elas: as formas de pensar – criatividade e inovação, pensamento crítico, resolução de problemas, tomada de decisão; aprender

a aprender e metacognição; o trabalho em equipe; as ferramentas para trabalhar – literacia da informação e literacia em TIC; e as habilidades para viver no mundo (LISBÔA, 2019).

2.3 FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM TDIC: VANTAGENS E DESAFIOS

O advento da era tecnológica trouxe reflexos em diversas áreas e não poderia deixar de lado a educação, em especial a Matemática, uma disciplina extremamente importante para o desenvolvimento do raciocínio lógico e ao mesmo tempo densa e abstrata, tornando sua compreensão difícil em determinados elementos do currículo (AMANCIO; SANZOVO, 2020).

Com o intuito de maximizar a aprendizagem de conhecimento destes elementos, as TDIC mostram-se como possíveis alternativas para, integradas à prática docente, permitir a assertividade deste objetivo. Porém, realizar esta integração não é uma tarefa fácil, pois não basta a simples inserção das TDIC no meio educacional, mas exige que escola e professores tenham que adquirir e utilizar diversos saberes para relacioná-las de maneira efetiva (ROSA, 2015).

Sobre esta integração, Rosa enfatiza que: “integrar as tecnologias ao currículo é fazer com que as TDIC estejam incorporadas de tal forma que não haja mais dissociação entre as tecnologias digitais e o currículo, é reescrevê-los como único e adaptado aos novos contextos da sociedade” (ROSA, 2015, p. 414). Desta maneira, o autor ressalta a necessidade da criação de um novo currículo, de modo que os elementos e os recursos tecnológicos estejam intrinsecamente alinhados e indissociáveis para que possam manter relação com o contexto social vivente.

O autor também cita que:

Apenas utilizar as TDIC não é sinônimo de integração, sendo que para a integração ocorrer de fato, é necessário existir harmonia e funcionalidade entre tecnologia e currículo, com aulas preparadas e finalidades específicas do conteúdo que se deseja ensinar (ROSA, 2015, p. 414).

Ou seja, não basta colocar uma tecnologia dentro da sala de aula se o professor não sabe manusear e/ou não sabe utilizar tais recursos com o objetivo de tirar partido do seu potencial pedagógico.

Para que ocorra a integração legítima é necessário que os docentes privilegiam as perspectivas construcionistas nos momentos de conceber suas atividades, além da necessidade de mudança de atitude dos docentes no decorrer do trabalho em sala de aula, permitindo a utilização das TDIC de maneira significativa (ROSA, 2015).

Uma das alternativas envoltas na utilização das tecnologias digitais é a possibilidade de utilizar *softwares* educacionais como recursos experimentais, permitindo aos discentes elaborar conjecturas e realizar suas verificações (BORBA, 2010). Estes recursos causam uma repercussão em cadeia pelo fato de moverem da zona de conforto todos os membros do ambiente escolar, sejam eles professores, alunos, pedagogos, entre outros. Outro elemento importante é a possibilidade destes recursos transformarem a Matemática densa e abstrata em um componente curricular agradável, graças a suas interfaces coloridas e cativantes, despertando a motivação que em determinados momentos não se consegue apenas com tecnologias analógicas (OLIVEIRA; CUNHA, 2021).

É plausível destacar alguns aspectos visuais em educação Matemática proporcionados por esses recursos digitais, como: i) visualização de um meio alternativo para acesso ao conhecimento matemático; ii) melhor entendimento sobre as diversas representações presentes na Matemática para fixação de conceitos fundamentais; iii) realça a visualização no processo de resolução de problemas matemáticos; e iv) as TDIC e suas interfaces como poderosas ferramentas visuais, exigem uma compreensão adequada dos processos visuais (BORBA, 2010).

Nesse sentido, as TDICs podem ser inseridas no processo de investigação e experimentação por parte dos alunos, permitindo a estes o encontro com novas alternativas que permitam a assimilação de conceitos abstratos. Sobre essa abordagem experimental Borba explicita que os “processos educativos (...) possibilitem a criação de conjecturas, a descoberta de resultados matemáticos desconhecidos, a possibilidade de testar modos alternativos de coletar resultados e a chance de proporcionar novos experimentos” (BORBA, 2010, p. 4). Explicitando que a Matemática em conjunto com as TDIC torna-se um rico modelo de investigação, despertando a curiosidade no estudante.

Contudo, para que o docente tenha a capacidade para integrar as TDIC e saber articulá-las com os elementos do currículo, se faz necessário formações iniciais e continuadas que deem ênfase à ação docente em toda sua amplitude e complexidade, pois é nítido que o professor, como responsável por desenvolver e ampliar o intelecto do aluno, necessita de oportunidades de estudo permanente e coerentes com sua prática pedagógica (TOZETTO, 2017). Segundo Lisbôa (2013, p. 238) “é um processo que implica a conjugação de diferentes elementos como, por exemplo, a missão da escola, o seu currículo, o processo de avaliação e, sobretudo, o desenvolvimento profissional dos professores”.

A respeito da formação continuada, Tozetto destaca ser importante para “oportunizar o aprofundamento de conhecimentos e o acesso a novos conceitos, que amplie a situação de análise do ensino e venha a contribuir com o desenvolvimento do profissional e da instituição em que este se encontra inserido” (TOZETTO, 2017, p. 24542). Ou seja, o professor só conseguirá integrar de maneira satisfatória as TDIC em suas práticas após momentos exclusivos para estudos sobre esta temática e tempo para adaptação com o recurso desejado, e conseqüentemente levar benefícios para seus alunos e a instituição que trabalha.

Ainda sobre a formação continuada, Pacheco e Fraga (s.d.) mencionam a importância do movimento do professor de retornar à posição de estudante na busca por melhorias em sua prática, tornando assim, exemplo para eles. A esse respeito, os referidos autores citam que:

Muito se tem discutido a respeito da formação continuada dos professores, que faz com que o docente se torne aluno, levando-o ao campo de pesquisa, buscando novas técnicas para fazer de suas aulas uma troca de conhecimento, tornando-as mais produtivas e atrativas para os alunos, pois, os mesmos tem a função de transmitir experiências, fazendo com que os discentes busquem o aprendizado de forma dinâmica, para compreensão do que se aprende em sala de aula. (PACHECO; FRAGA, s.d., n.p.).

Portanto é possível concluir que para o docente colocar em prática alternativas de ensino diferente, faz-se necessário a participação deste em formações continuadas. No que diz respeito a formação em TDIC, seu preparo seria só uma forma de instrumentalizar a utilizar as ferramentas tecnológicas de forma integrada ao currículo (ZULATO; LISBÔA; ROSA; 2022).

2.4 MODELO TPACK: UMA ALTERNATIVA PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA COM TDIC

Na busca pela melhora do processo de formação inicial e continuada dos professores, em especial da disciplina de Matemática, surge como possibilidade o modelo *TPACK* – *Technological Pedagogical And Content Knowledge* – traduzido para o português – Conhecimento Tecnológico, pedagógico e de Conteúdo – que é definido por Zulato e Lisbôa como um modelo que:

contempla o conhecimento que os docentes devem ter a respeito do conteúdo a ser ensinado, dos métodos pedagógicos necessários para poder ensinar determinado conteúdo e dos recursos tecnológicos úteis a serem utilizados no desenvolvimento de suas práticas em sala de aula. (ZULATO; LISBÔA, 2021, p. 2)

Este modelo de formação se apresenta como uma alternativa viável na preparação dos docentes para realização da integração das TDICs em sala de aula de maneira significativa, pelo fato de associarem todos os conhecimentos necessários que o docente necessita na realização de determinada atividade envolvendo as tecnologias digitais. Para melhor visualização da intersecção que ocorre entre esses conhecimentos, apresentamos um fluxograma sobre como ocorre este processo na Figura 1.

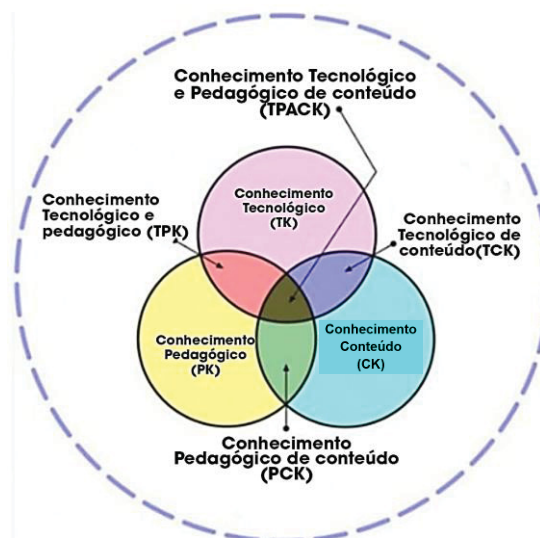


Figura 1: A trama de conhecimento do modelo TPACK

(adaptado de KERELUIK, MISHRA & KOEHLER, 2010, p.3892 apud LISBÔA, 2013, p. 250 - tradução nossa)

Ao observar a Figura 1, percebemos que o quadro teórico do TPACK normalmente é traduzido por meio do diagrama de Venn formado por três círculos sobrepostos, onde cada um representa uma forma de conhecimento dos professores, que são:

i) Conhecimento de conteúdo (*Content Knowledge*):

O conhecimento do docente sobre o componente curricular é fundamental para o ensino eficaz. É necessário que ele tenha compreensão completa das teorias, estratégias e mecanismos relacionados ao assunto e conheça claramente as concepções, indícios e indicativos das práticas já realizadas. Especificamente para a Matemática, é importante que o professor tenha habilidade prática na realização de cálculos (CIBOTTO; OLIVEIRA, 2013; TARDIF, 2000).

ii) Conhecimento pedagógico (*Pedagogical Knowledge*):

Neste conhecimento encontram-se as formas como o professor se comunica com seus estudantes, o planejamento das aulas e a sua execução, com o objetivo de tornar o conteúdo mais claro e de fácil compreensão para o estudante (CIBOTTO; OLIVEIRA, 2013).

iii) Conhecimento tecnológico (*Technological Knowledge*):

O professor precisa ter habilidade em utilizar tecnologias, especialmente as digitais, não apenas devido à sua presença crescente em atividades diárias, mas também porque desempenham um papel importante nas tarefas realizadas pelos professores fora da sala de aula, como planejamento de aulas, elaboração de atividades e avaliações e outros afazeres (CIBOTTO; OLIVEIRA, 2013).

A combinação dos três conhecimentos descritos acima, dão origem a outros quatro tipos de conhecimento a saber:

i) Conhecimento pedagógico do conteúdo (*Pedagogical Content Knowledge*):

Nesta área, o professor deve saber combinar diferentes estratégias metodológicas com os conceitos que deseja transmitir, a fim de tornar mais fácil para seus estudantes compreenderem. Ele deve alternar entre técnicas pedagógicas já estabelecidas e ser inovador quando necessário, para que os estudantes possam

compreender uma ideia e solucionar problemas (CIBOTTO; OLIVEIRA, 2013). Este conhecimento está diretamente ligado ao ciclo de trabalho do professor, que inclui diagnóstico, planejamento, organização do trabalho, observação e avaliação.

ii) Conhecimento tecnológico do conteúdo (*Technological Content Knowledge*):

Este conhecimento se refere à compreensão que o professor deve ter sobre a ligação entre a tecnologia e o assunto a ser ensinado. Em outras palavras, é conhecer as tecnologias e, mais importante, saber como elas podem ser usadas para ensinar um determinado conteúdo (CIBOTTO; OLIVEIRA, 2013).

iii) Conhecimento tecnológico pedagógico (*Technological Pedagogical Knowledge*)

De modo objetivo, esse conhecimento envolve a capacidade de usar as tecnologias de maneira integrada às práticas pedagógicas. Isso inclui saber qual ferramenta é a mais adequada para determinado conceito, levando em consideração os objetivos de cada componente curricular. Dessa forma, o professor ajudará seus estudantes a desenvolver a capacidade de aprender e auto evoluir ao usar essas tecnologias, tornando-os mais ativos na construção do seu próprio conhecimento (CIBOTTO; OLIVEIRA, 2013).

iv) Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (*Technological Pedagogical And Content Knowledge - TPACK*)

O conhecimento do TPACK é amplo e inclui a combinação dos conhecimentos anteriores. De acordo com Cibotto e Oliveira (2013), o TPACK engloba o ensino de conteúdo usando técnicas pedagógicas, estratégias e tecnologias para ensinar de maneira diferenciada. Esse conhecimento ajuda o professor a desenvolver sua prática, respeitando as especificidades de cada conhecimento chave. Para os alunos, é fundamental para a obtenção de uma aprendizagem significativa.

Dentro dessa mesma lógica, referenciamos, neste estudo, o contributo de Niess *et al.* (2009), que apresentaram um modelo de TPACK designado inovação-decisão, cujo princípio assenta-se na aprovação ou rejeição do professor face a uma inovação (LISBÔA, 2013). Niess *et al.* (2009) aplicaram o modelo aos professores de Matemática (ver Figura 2) e, ao fim de 4 anos, verificaram que o processo de

integração das tecnologias no ensino da Matemática se efetivou por meio de 05 estágios (*idem*).

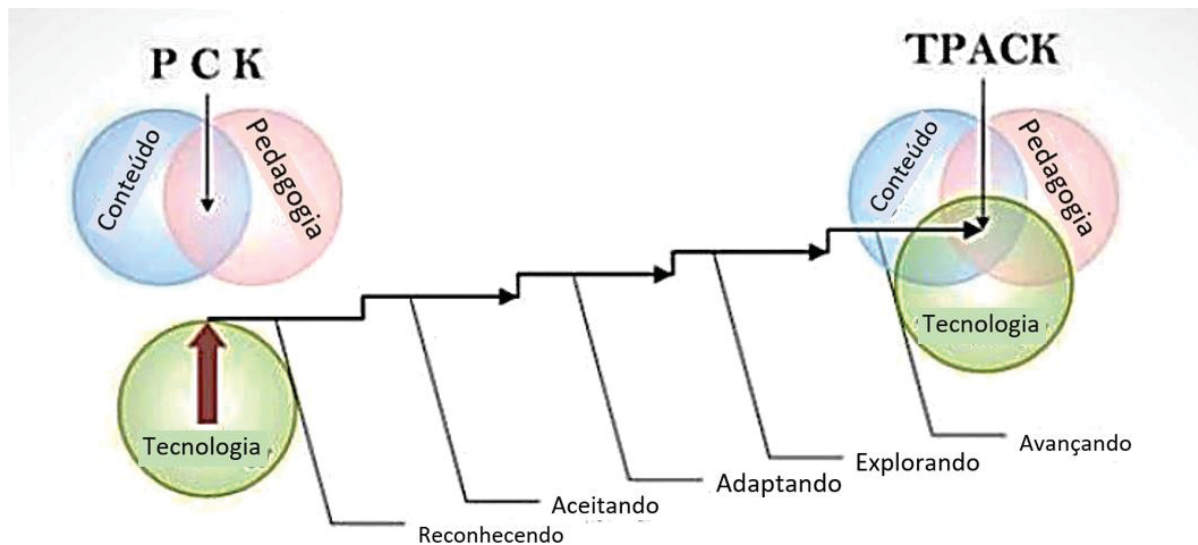


Figura 2: Desenvolvimento docente no TPACK (NIESS *et al*, 2009, p. 10 – tradução nossa)

A Figura 2 demonstra as etapas que um docente percorre para integração das tecnologias em suas práticas: i) Reconhecendo; ii) Aceitando; iii) Adaptando; iv) Explorando e; v) Avançando. Na primeira etapa (reconhecendo) ocorre o processo de reconhecimento da importância da ferramenta tecnológica na abordagem do conteúdo, porém ela não é integrada no ensino e aprendizagem da Matemática.

Na próxima etapa, inicia-se o momento de aceitação, ou seja, os professores formam uma atitude favorável ou desfavorável em relação ao ensino e aprendizagem da Matemática com recurso à tecnologia.

Na terceira etapa (adaptando), os professores se envolvem em atividades nas quais são levados a decidir em adotar ou rejeitar a utilização das tecnologias nos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática. Como penúltima etapa (Explorando ou implementando), o docente integra ativamente uma tecnologia apropriada ao processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

Na última etapa (avançando) também denominada de confirmação é a fase em que os professores avaliam os resultados da decisão de integrar as tecnologias aos processos de ensino e de aprendizagem. É também nessa fase que ocorre uma reavaliação de suas práticas, com a devida correção dos percalços enfrentados na

atividade proposta e posterior reaplicação na busca pela excelência. Portanto, como é apresentado por Tozetto:

É importante que se tenha clareza de que a formação continuada é um processo a ser desenvolvido por toda a carreira docente, que vai sendo aos poucos construído e reconstruído, com o propósito de melhoria da prática e por consequência uma melhora da educação. (TOZETTO, 2017, p. 24543)

Essa ideia está embarcada no modelo TPACK, que visa o entendimento dos professores para integração das TDIC em suas práticas, as quais necessitam de constante estudo pelo modo como elas (tecnologias) evoluem rapidamente. E tratando especificamente da Matemática, Zulato e Lisbôa enfatizam a necessidade de uma formação nos moldes do TPACK, pois:

Por meio deste modelo podem ver uma possibilidade consistente de mudança, na qual utiliza-se da junção dos conhecimentos de conteúdo, pedagógico e tecnológico para tentar propiciar aos seus alunos uma aprendizagem significativa, fugindo dos métodos tradicionais de ensino e agindo contra a continuidade da difusão da aprendizagem mecânica. (ZULATO; LISBÔA, 2021, p. 3).

De acordo com os autores, esse modelo pode proporcionar uma mudança na forma como os docentes deste componente curricular a ensinam, rompendo com o método tradicional de transmitir os conhecimentos suscetíveis ao método exploratório e significativo.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo se enquadra na categoria de pesquisa qualitativa, na qual os pesquisadores se concentram nas intenções e circunstâncias expressas pelo objeto de estudo e seu ambiente, como descrito por Coutinho quando define o nível conceitual da investigação qualitativa como

o objeto de estudo na investigação não são os comportamentos, mas as intenções e situações, ou seja, trata-se de investigar ideias, de descobrir significados nas ações individuais e nas interações sociais a partir da perspectiva dos atores intervenientes no processo (COUTINHO, 2013, p. 28).

Tem como finalidade, compreender a profundidade e as subtilezas do ambiente em questão, conforme destacado por Bogdan e Biklen, que afirmam que: “os dados recolhidos são designados por qualitativos, o que significa ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas, e de complexo tratamento estatístico” (BOGDAN & BIKLEN, 1994, p. 16).

É amplo e pode ser aplicado em diversas situações, porém, é preciso ter cautela no seu planejamento e execução. A pesquisa pode ser prejudicada pela quantidade excessiva de variáveis em seu objeto de estudo, porém, seguindo uma base teórica sólida e utilizando uma metodologia de análise de dados confiável, ela pode ser uma excelente escolha para realização de pesquisas.

Isso porque, segundo Borba e Araújo (2019, p. 9), ela tem como finalidade "entender e interpretar dados e discursos, mesmo quando envolve grupos de participantes". Portanto, busca compreender de maneira sistematizada os dados coletados e os discursos dos participantes, não simplesmente transcrevendo-os em números estatísticos.

Metodologicamente, o estudo é caracterizado como um estudo de caso, seguindo as premissas de Yin, "o estudo de caso é a estratégia escolhida ao se examinarem acontecimentos contemporâneos, mas quando não se podem manipular comportamentos relevantes" (YIN, 2001, p. 27) buscando assim a compreensão sobre os fenômenos da modernidade no ambiente de livre demonstração de atitudes dos seres envolvidos.

Yin (2001) também apresenta sua definição dividindo o estudo de caso em duas partes. Primeiramente, ela enfatiza que "um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno não estão claramente definidos" (YIN, 2001, p. 32). Ou seja, possibilita seu uso em situações dos tempos modernos em seu ambiente de acontecimentos, mas não se apresentando de forma clara e objetiva.

O autor complementa com a segunda parte evidenciando que:

A investigação de estudo de caso enfrenta uma situação tecnicamente única em que haverá muito mais variáveis de interesse do que de pontos de dados, e, como resultado, baseia-se em várias fontes de evidências, com os dados precisando convergir em um formato de triângulo, e, como outro resultado, beneficia-se do desenvolvimento prévio de proposições teóricas para conduzir a coleta e análise de dados (YIN, 2001, p. 33).

Considerando a amostra selecionada para esta pesquisa, entende-se o estudo de caso a melhor metodologia de pesquisa a ser utilizada.

3.1 DESENHO DO ESTUDO

Para a concretização do estudo, a pesquisa desenvolveu-se tal como passamos a descrever nos parágrafos que seguem.

No primeiro momento, foi solicitada permissão para desenvolver a pesquisa acadêmica ao Núcleo Regional de Educação (NRE) e à Secretaria de Educação do município de Jesuítas, no dia 21 de outubro de 2021. A intenção era oficializar a pesquisa junto a essas instituições responsáveis pelo ensino no município e obter autorizações para sua realização. Além disso, foram solicitados os documentos necessários para submissão à avaliação do comitê de ética.

Após a autorização dos órgãos para a realização da pesquisa e a escolha das escolas onde ela seria feita, buscou-se explicar o objetivo e propósito da investigação ao corpo docente, funcionários, colaboradores e técnicos, com o intuito de envolver a comunidade escolar da escola selecionada na pesquisa (BOGDAN; BIKLEN, 1994)."

Depois, iniciou-se o processo de validação da pesquisa junto à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) na Plataforma Brasil em 17 de março de 2022. Em 22 de junho de 2022, o Coordenador da CONEP forneceu o parecer registrado sobre a pesquisa, incluindo o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética - CAAE: 57635322.0.0000.0102.

Em uma etapa posterior, realizou-se uma revisão bibliográfica abrangente sobre o ensino de Matemática e as políticas públicas que o sustentam, as habilidades para ensinar e aprender no século XXI, as vantagens e dificuldades no treinamento de professores de Matemática em Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, e o modelo TPACK como uma opção para a formação de professores de Matemática com o uso dessas tecnologias.

Na fase seguinte, realizamos uma pesquisa de instrumentos que abordassem o tema da nossa pesquisa, sobre a formação dos professores de Matemática e as Tecnologias Digitais na Educação, com base no modelo TPACK, em língua portuguesa. Após encontrar o instrumento adequado (em língua inglesa),

o adaptamos e submetemos a um processo de validação por especialistas na área (como descrito no tópico 3.2.1).

Após completar todas as etapas anteriores, a pesquisa foi qualificada no dia 07 de julho às 16:00 horas. A produção realizada até a presente data foi apresentada à banca avaliadora, composta por um dos orientadores da pesquisa e dois professores avaliadores. Após a apresentação, comentários e sugestões da banca, o parecer sobre o estudo foi positivo, permitindo o prosseguimento da pesquisa.

Em seguida, a pesquisa passou por duas fases de aprimoramento, sendo a primeira, o aperfeiçoamento da produção já realizada de acordo com os pontos destacados pela banca avaliadora, e a segunda a aplicação do questionário por *e-mail* aos professores desta pesquisa, que ocorreu entre os dias 31 de agosto e 14 de setembro de 2022.

Finalmente, a última etapa consistiu na análise dos dados e escrita dos resultados obtidos após a aplicação do questionário, juntamente com ajustes no texto e verificação da ortografia por uma docente de Língua Portuguesa e apresentação da pesquisa em banca.

3.2 AMOSTRA

A pesquisa foi realizada com os professores de Matemática de duas escolas localizadas no município de Jesuítas-PR. Uma das escolas é municipal e atende aos alunos dos anos iniciais do ensino fundamental (1º ao 5º ano), enquanto a outra é estadual e atende aos alunos dos anos finais do ensino fundamental e do ensino médio (do 6º ao 9º ano e do 1º à 3ª série, respectivamente). Por esse motivo, a amostra pode ser caracterizada como não probabilística pela possibilidade nula de representar o pertencimento de determinado sujeito com instrumentos probabilísticos. Está se dará por conveniência, pela utilização de grupos intactos já estabelecidos nos quais seus resultados não podem ser generalizados com facilidade (COUTINHO, 2013)

3.2 INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

Para coleta de dados foi utilizado um questionário, técnica que consiste em inquirir os participantes de forma simplificada. É considerado um recurso eficiente de coleta de dados, com facilidade de administração, rapidez na coleta e baixo custo. Contudo, Coutinho (2013, p.140) enfatiza que "a construção de um questionário é um processo complexo que consome muito tempo ao investigador, e que deve sempre começar pela definição de forma clara e inequívoca dos objetivos que o levam a colocar questões ao inquirido".

No caso concreto do presente estudo, o questionário assumiu formato digital, utilizando a ferramenta Formulários *Google*, o que possibilitou o envio do instrumento para os professores participantes por meio do *e-mail* institucional. Assim sendo, foi concedida aos participantes a autonomia de preencherem o questionário por conta própria, a fim de garantir que a coleta de dados não dependesse necessariamente da presença do pesquisador. No momento do contato, os participantes foram informados sobre o período disponível para inserção de suas respostas, que foi estabelecido entre 30 de agosto de 2022 e 18 de setembro de 2022. Conseqüentemente, como destacado por Coutinho (2013), coube aos participantes a responsabilidade de reservar um tempo para responder ao questionário por conta própria.

3.2.1 Concepção do instrumento

Durante o levantamento bibliográfico buscou-se um questionário que abordasse a temática desta pesquisa em língua portuguesa e que pudesse ser replicado ou adaptado para nossa pesquisa. Contudo, face à inexistência do referido instrumento em nossa língua materna, ampliamos o escopo da pesquisa para língua inglesa.

Em seguida, identificamos um questionário chamado "*Survey of Preservice Teachers' Knowledge of Teaching and Technology*", elaborado por Schmidt *et al.* (2009). Realizamos então a tradução para o português e, posteriormente, os pesquisadores o adaptaram para melhor se adequar ao objetivo deste estudo e fornecer orientações que facilitem a compreensão da identificação e análise dos resultados.

O questionário elaborado para esta pesquisa se assemelha ao modelo mencionado, mas é o primeiro instrumento a abordar a Educação Matemática, a formação de professores e o modelo TPACK em língua portuguesa.

O questionário é composto por cinco seções (ver apêndice I). Na primeira seção, os participantes são informados sobre o objetivo principal da pesquisa e agradecidos por sua participação, pois segundo Coutinho (2013, p. 140) o questionário “deve sempre começar pela definição de forma clara e inequívoca dos objetivos que o levam a colocar questões ao inquirido”. Na segunda seção, é apresentado um termo de consentimento, permitindo que os respondentes autorizem ou não o uso de suas informações para a pesquisa.

Na terceira seção, são feitas perguntas gerais para caracterização da amostra, como gênero, idade, formação, entre outras questões relevantes para categorização posterior. Na quarta seção, são perguntadas sobre a formação continuada, incluindo questões de múltipla escolha e descritivas.

Na última seção, o modelo TPACK é brevemente explicado e seguido por sete perguntas em forma de escala de *Likert* sobre o modelo em situações cotidianas. Além disso, há duas questões abertas sobre momentos de utilização do modelo TPACK pelo respondente e os desafios enfrentados na integração das TDIC em suas práticas.

3.2.2 Processo de validação do questionário

Após a construção do instrumento de coleta de dados (questionário aos professores de Matemática), deu-se início ao processo de validação (avaliação) de sua elaboração para eventuais ajustes e garantir sua validade na comunidade científica. Os três peritos selecionados para a avaliação são da área da Educação Matemática (2) e da Tecnologia Educativa (1).

O avaliador 1 possui Pós-Doutorado em Educação pela Universidade Federal de Sergipe (UFS) e atualmente é professor adjunto na Universidade Federal de Alagoas (UNIFAL). O avaliador 2 é Doutor em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e atualmente é professor adjunto desta mesma instituição. Por fim, o avaliador 3 é Doutor em Ciências da Educação pela Universidade do Minho (Portugal) e atualmente é professor associado II da Universidade Federal do Maranhão (UFMA).

Os três avaliadores, após análise do instrumento, indicaram a necessidade de algumas alterações (ver apêndice II), que passamos a descrever:

Relativamente a seção I, foram sugeridas duas alterações: i) no texto introdutório de apresentação do questionário, o qual deveria apresentar a identificação da Pós-Graduação (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas - PPGECEMTE), e orientação, pois segundo os avaliadores essas questões são muito relevantes para comunidade científica; ii) no tocante à questão que tratava do consentimento informado, foi sugerido a inclusão da palavra “veiculadas” ao texto como forma de garantir o pleno consentimento não só da utilização das informações, mas também de sua publicização.

No que diz respeito à seção II, foi sugerida a inclusão de uma questão de múltipla escolha (possui licenciatura em Matemática?), tendo em vista que o instrumento será aplicado aos professores desse componente curricular. A próxima pergunta buscou-se investigar sobre Pós-Graduação, sugerindo-se a especificação dos tipos de cursos como *Lato Sensu* (especialização e MBA) e *Stricto Sensu* (mestrado e doutorado). A mudança foi justificada pelos avaliadores, pois alguns professores da Educação Básica não reconhecem esses termos em latim.

À questão 7, que procurava saber o nível de atuação dos professores, foi adicionada a opção “Educação de Jovens e Adultos”. Por fim, na questão 10 que procurava averiguar o grau de proficiência em TDIC, foi sugerida duas alterações: i) a inserção do termo “na sua opinião” no início da pergunta, tendo em vista que constitui uma auto avaliação do inquirido; e ii) a inclusão do termo “nas aulas de Matemática”, considerando que os sujeitos da pesquisa são professores de Matemática.

Na seção III, a questão 12 teve a mudança do termo "oferecidas" para "ofertadas" e a inclusão do termo "pela escola". Isso foi feito para garantir que as informações coletadas refletissem políticas públicas e não instituições privadas de fácil acesso na internet. Na questão subsequente, foi pedido que a opção que mencionava "avaliação" fosse especificada, incluindo-se o termo "aprendizagem" ao lado. Isso foi feito para evitar compreensões equivocadas e possíveis influências nas respostas. Em outra opção de múltipla escolha, que mencionava a apresentação de tecnologias aos professores, o termo "de um modo geral" foi incluído para mapear o uso desses recursos na atividade docente.

Na questão 14, sugeriu-se a remoção da definição do termo TDIC e mantida apenas a sigla. Também foi incluído o termo "de formação" para esclarecer o momento dos fenômenos estudados. Na questão seguinte, foi incluído "para as aulas de Matemática" para dar contexto à pesquisa. Na questão 17, foram realizadas duas alterações: i) a troca dos termos "professores de...forneceram" para "Em...você percebeu a oferta de" e ii) a substituição nas opções de resposta do termo "professores" por "formações".

Na última seção, um dos avaliadores sugeriu incluir uma nova questão que perguntaria: "Qual é, na sua opinião, o maior desafio enfrentado no planejamento e implementação de aulas segundo o TPACK?" Essa questão permitiria aos respondentes identificarem quais obstáculos impedem ou dificultam a aplicação eficaz dos conceitos do TPACK na sua prática de ensino com tecnologias digitais. Em seguida, o questionário foi reorganizado e sua versão final ficou da seguinte forma (ver Quadro 1).

Quadro 1: Instrumento para aferição do nível de conhecimento TPACK dos professores de Matemática.

Questionários aos professores de Matemática	
Caro (a) professor (a),	
Este questionário surge no âmbito de um trabalho de pesquisa a nível de mestrado em Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas (PPGECEMTE) da UFPR - Setor Palotina, Sob orientação da professora Doutora Eliana Santana Lisboa e tem como objetivo identificar se/e como os professores de Matemática da Educação Básica do município de Jesuítas - PR utilizam as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) como meio para promover a aprendizagem dos alunos. Os dados obtidos são confidenciais e apenas usados para fins de investigação. Havendo dúvidas podem solicitar esclarecimentos pelo e-mail: geovane.zulato@ufpr.br.	
Desde já agradeço vossa colaboração, pois sem ela esse projeto não seria possível.	
*Obrigatório	
SEÇÃO I- CONSENTIMENTO INFORMADO	
1. Autorizo que, para efeitos de pesquisa, sejam usadas e veiculadas as informações deste instrumento no âmbito do seu trabalho de dissertação de mestrado: *	
<input type="checkbox"/> Sim	
<input type="checkbox"/> Não	
SEÇÃO II- CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA	
2. Gênero *	
<input type="checkbox"/> Masculino	
<input type="checkbox"/> Feminino	
<input type="checkbox"/> Prefiro não dizer	
3. Faixa etária *	
<input type="checkbox"/> 18-22 anos	
<input type="checkbox"/> 23-30 anos	
<input type="checkbox"/> 31-38 anos	

- Acima de 38 anos
4. Possui licenciatura em Matemática? *
- Sim
 Não
5. Pós-graduação *
- Lato-sensu (especialização, MBA)
 Stricto-sensu (Mestrado, Doutorado)
 Não possui
6. Caso tenha respondido "*lato sensu*" ou "*stricto sensu*", informe o nome da pós graduação:
-
7. Nível de atuação *
- Anos Iniciais do Ensino Fundamental
 Anos Finais do Ensino Fundamental
 Ensino Médio
 Educação de Jovens e Adultos
8. Tempo de serviço *
- Inferior a 5 anos
 De 6 a 11 anos
 De 12 a 16 anos
 Acima de 17 anos
9. Situação profissional *
- Efetivo
 Contratado por tempo determinado
10. Na sua opinião, qual o seu grau de proficiência (habilidade) em Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação - TDIC nas aulas de Matemática? *
- Excelente
 Bom
 Razoável
 Ruim
11. Sobre com que frequência você tem reuniões com outros professores em sua área para discutir e planejar currículo ou abordagens de ensino? *
- Nunca
 Semanal
 Quinzenal
 Mensal
 Anual
- SEÇÃO III - FORMAÇÃO CONTINUADA**
12. Com qual frequência as formações docentes são ofertadas pela escola? *
- Mensal
 Anual
 A cada dois anos
 Mais de dois anos
 Não lembro a última
13. Em relação às formações que participantes, assinale as opções que mais se adequadas na sua visão. *
- Envolvem só conteúdos da Matemática
 Têm como foco as estratégias metodológicas
 Prioriza a avaliação da aprendizagem
 Articulação entre conteúdo, parte pedagógica e tecnologias
 Apresentação de tecnologias de um modo geral
 Instrumentação para utilização das tecnologias no ensino da Matemática
- Outro:
14. Nesses momentos de formação são demonstradas e disponibilizadas novas possibilidades de ensino com a integração das TDIC? Se sim, como? Se não, por quê? *
-
15. Nas formações, os docentes são instigados a pensar e elaborar práticas pedagógicas com as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação TDIC para as aulas de Matemática? Se sim, Como? Se não, como deveria ser feito? *

16. Nas formações, é possível perceber a combinação de conteúdo de Matemática, tecnologias e abordagens de ensino? *

Sim

Não

17. Em quantas formações você percebeu a oferta de um modelo eficaz de combinação de conteúdo, tecnologias e abordagens de ensino nas formações? *

Nenhum

1 entre 3 formações

4 entre 6 formações

7 entre 9 formações

18. Descreva um episódio, em sua formação inicial ou continuada, que foi demonstrada a articulação entre conteúdo, tecnologias e abordagens de ensino. Inclua em sua descrição: conteúdo ensinado, tecnologia usada e qual(is) abordagem(s) de ensino implementada(s). *

SEÇÃO IV -TPACK – CONHECIMENTO TECNOLÓGICO E PEDAGÓGICO DE CONTEÚDO NA ÁREA DA MATEMÁTICA

Relativamente a cada uma das afirmações, assinale o seu grau de concordância no que diz respeito ao modelo de formação "Conhecimento Tecnológico Pedagógico e do Conteúdo" - TPACK (sigla em inglês para Technological Pedagogical Content Knowledge) que consiste em três conhecimentos principais: i) o conhecimento sobre o conteúdo da matéria ou disciplina - Matemática (o que ensinar); ii) o conhecimento pedagógico (como ensinar) e iii) conhecimentos tecnológicos ferramentas, recursos e aplicações tecnológicas como meios para facilitar o ensino e a aprendizagem), bem como a integração entre os conhecimentos elencados.

4.1 TK (Conhecimento Tecnológico) *

	Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo ou discordo	Discordo	Discordo totalmente
19. Eu não sei como resolver meus problemas técnicos					
20. Posso aprender tecnologia facilmente					
21. Acompanho o surgimento de tecnologias					
22. Frequentemente utilizo a tecnologia para recreação					
23. Conheço muitas tecnologias diferentes					
24. Tenho as habilidades técnicas necessárias para usar as tecnologias					

4.2 CK (Conhecimento de Conteúdo) *					
	Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo ou discordo	Discordo	Discordo totalmente
25. Tenho conhecimento suficiente sobre Matemática					
26. Posso usar uma maneira de pensar Matemática					
27. Tenho várias formas e estratégias para desenvolver a minha compreensão da Matemática					
28. Tenho pleno conhecimento de todos os temas que circundam a Matemática a serem desenvolvidos					
29. Só posso ensinar de modo eficaz a Matemática se utilizar materiais manipuláveis					
30. A calculadora não pode ser um instrumento utilizável para ensinar alguns aspectos da Matemática					
31. Possuo dúvidas sobre os temas matemáticos a serem desenvolvidos					
32. Tenho conhecimentos necessários para desenvolver nos meus alunos o pensamento matemático articulando com as					

tecnologias digitais					
4.3 PK (Conhecimento Pedagógico) *					
	Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo ou discordo	Discordo	Discordo totalmente
33. Sei avaliar o desempenho dos alunos em sala de aula					
34. Posso adaptar meu ensino com base no que os alunos entendem ou não entendem					
35. Não sou capaz de adaptar meu estilo de ensino as particularidades dos alunos					
36. Avalio de diferentes maneiras a aprendizagem dos alunos em sala de aula					
37. Uso diferentes abordagens de ensino na sala de aula					
38. Sei organizar e manter a gestão da sala de aula					
4.4 PCK (Conhecimento de Conteúdo Pedagógico) *					
	Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo ou discordo	Discordo	Discordo totalmente
39. Proporciono aos meus alunos diferentes metodologias para a compreensão da Matemática					
40. Disponibilizo atividades que envolvam aplicação dos conceitos matemáticos em situações do cotidiano dos alunos					

41. Utilizo de diversos instrumentos a fim de que os alunos consigam compreender o pensamento matemático envolvido em determinadas situações					
42. A Matemática não deve ser ensinada como um conjunto de regras aplicáveis em todas as possibilidades existentes					
43. Alunos que demonstram excessiva dificuldade na compreensão da Matemática não devem receber atendimento diferente em relação aos outros alunos					
44. Proporciono aos alunos atividades práticas que abordem o conhecimento matemático estudado					

4.5 TCK (Conhecimento de Conteúdo Tecnológico) *

	Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo ou discordo	Discordo	Discordo totalmente
45. Tenho várias formas e estratégias de desenvolvimento da minha literacia digital para ensinar a Matemática					
46. Conheço diferentes tecnologias que posso usar para fazer entender a Matemática					

47. Não penso que as tecnologias digitais são instrumentos apropriados para promover um maior entendimento do conteúdo					
4.6 TPK (Conhecimento Pedagógico Tecnológico) *					
	Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo ou discordo	Discordo	Discordo totalmente
48. Meu programa de formação inicial ou continuada de professores me fez pensar mais profundamente sobre como a tecnologia pode influenciar as abordagens de ensino que uso em minha sala de aula					
49. Estou pensando criticamente sobre como usar a tecnologia em minha sala de aula					
50. Consigo adaptar o uso das tecnologias que estou aprendendo a diferentes atividades de ensino					
51. Sei selecionar tecnologias para usar em minha sala de aula que aprimoram o que ensino					
52. Sei usar estratégias que combinem conteúdo, tecnologias e abordagens de ensino que aprendi em meu curso de formação continuada					

53. Posso liderar ajudando outros a coordenar o uso de conteúdo, tecnologias e abordagens de ensino em minha escola e/ou distrito					
54. Sei escolher tecnologias que melhorem o conteúdo e desenvolvimento de uma aula					
4.7 TPACK (Pedagogia da Tecnologia e Conhecimento do Conteúdo) *					
	Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo ou discordo	Discordo	Discordo totalmente
55. Não posso ensinar lições que apropriadamente combinam estudos sociais, tecnologias e abordagens de ensino					
56. Ensino Matemática de maneira que meus alunos sejam capazes de construir materiais matemáticos na prática, diante de experimentos e experiências realizadas diretamente no computador					
57. Sei ensinar lições que apropriadamente combinam Matemática, tecnologias e abordagens de ensino					
58. Ensino Matemática articulando o conteúdo curricular, as teorias referentes ao ensino e					

aprendizagem e as TDIC como meio para promover a aprendizagem					
<p>59. Descreva um episódio específico em que você efetivamente demonstrou ou instruiu combinando conteúdo, tecnologias e abordagens de ensino em uma aula em sala de aula. Inclua em sua descrição: qual conteúdo ensinou, qual tecnologia usou e qual(is) abordagem (s) de ensino implementou. Se você não teve a oportunidade de ministrar uma aula, por favor, indique que não teve. *</p>					
<p>60. Aponte os maiores desafios e problemas enfrentados na utilização das TDIC em suas práticas. *</p>					
<p>61. Na sua opinião quais são os maiores desafios enfrentados para o planejamento e desenvolvimento de uma aula na perspectiva do TPACK.</p>					

Fonte: Adaptado de Schmidt *et al.* (2009)

4 TRATAMENTO DOS DADOS

O estudo de caso, via de regra, deve recorrer a um número variado de técnicas de recolha de dados específicos, de uma pesquisa de cunho qualitativo, como o diário de bordo, a observação participante ou não participante, a inquirição, análise documental, etc.

Segundo teóricos que abordam essa temática, como por exemplo Coutinho (2005) e Yin (2005), essa é uma estratégia muito utilizada para obter diferentes tipos de dados, tendo como finalidade a realização do cruzamento ou triangulação da informação, visando assim assegurar resultados mais fiáveis.

Tendo em vista essas considerações, apresentamos na Figura 3 abaixo, as técnicas de análise utilizadas no presente estudo.

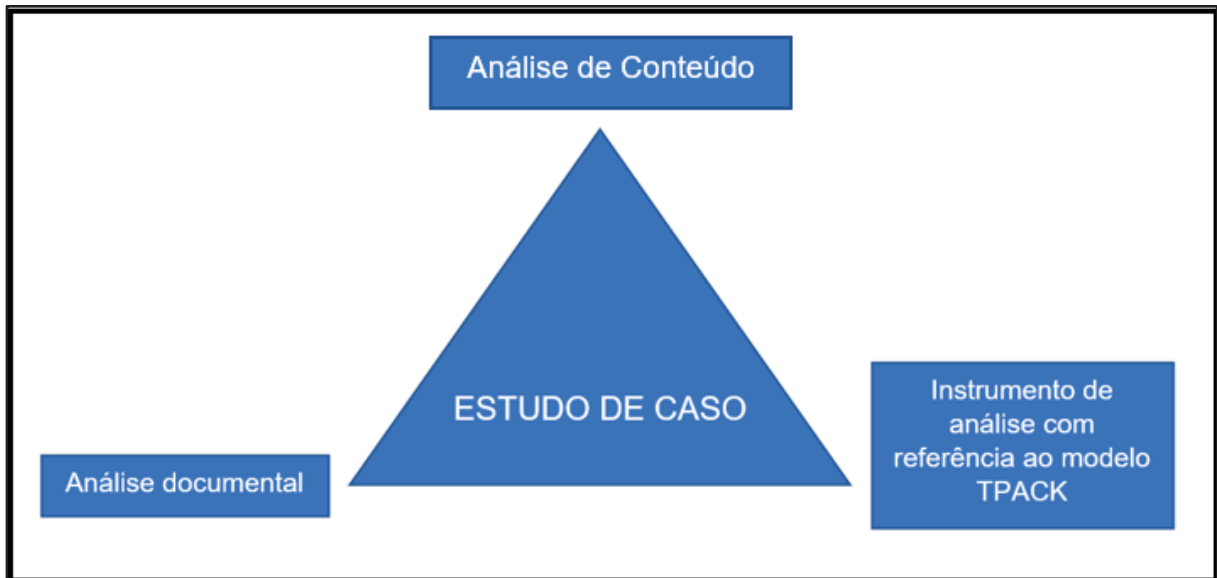


Figura 3: Técnica de análise dos dados utilizadas no estudo

Conforme pode ser observado na figura, usamos 3 (três) técnicas de recolha de dados que serão explicadas de forma mais detalhada nos parágrafos que se seguem:

a) Análise de Conteúdo

A técnica da Análise de Conteúdo possibilita que o pesquisador explore minuciosamente as nuances presentes nas respostas dos participantes. De acordo com Esteves (2006), essa técnica é conduzida seguindo uma "descrição com regras", seguida de inferências fundamentadas no *corpus* documental, que podem ser comparadas ou corroboradas por meio de outros instrumentos e tratamentos de dados ao longo da mesma investigação.

No presente estudo, utilizamos a técnica de Análise de Conteúdo exploratória para examinar as respostas abertas do questionário. No entanto, em algumas questões, as respostas foram demasiadamente breves, o que impossibilitou a realização de uma análise de conteúdo.

b) Análise documental

A Análise Documental é uma técnica de pesquisa utilizada para examinar documentos escritos relacionados ao assunto da pesquisa (COUTINHO, 2005). Para atender ao objetivo da nossa pesquisa, foram analisados diversos documentos

relacionados ao ensino de Matemática, incluindo livros didáticos, artigos científicos, leis que fundamentam as políticas educacionais e programas de formação em tecnologias digitais.

A técnica é valiosa, pois fornece uma visão ampla e detalhada do assunto, o que contribui para o desenvolvimento de novos estudos na área. Além disso, ela é útil para identificar lacunas de pesquisa e novas possibilidades de estudos, como apontado por Lüdke e André (1986).

c) instrumento de análise com base no modelo TPACK

Com base no modelo TPACK, previamente referenciado no tópico 2.4 da pesquisa, foi criado um instrumento que incorpora os conhecimentos delineados pelo referido modelo de formação. Esse instrumento tem como objetivo compreender a presença ou ausência desses conhecimentos nas respostas dos participantes. A análise dos itens do questionário foi realizada por meio de técnicas de estatística descritiva, com tabulação dos dados, e o uso do Microsoft Excel para a criação de gráficos e tabelas.

Nos itens em formato *Likert* foi utilizada uma escala de 5 (cinco) graus de concordância que variavam do Discordo totalmente ao Concordo Totalmente, a que foram atribuídas as seguintes correspondências em valores numéricos: 1= Discordo Totalmente; 2= Discordo, 3= Nem Discordo nem Concordo, 4= Concordo e 5= Concordo Totalmente. Para a interpretação dos valores médios globais obtidos a partir dos itens desta escala, estabelecemos o seguinte critério:

- Valores entre 1,00 e 2,50 – denotam uma opinião de **discordância**;
- Valores entre 2,60 e 3,50 – são interpretados como uma opinião/**posição neutra**,
- Valores iguais ou superiores a 3,60 – denotam uma opinião de **concordância**.

Finalmente, nas questões discursivas do questionário, foi realizada uma análise de conteúdo do tipo exploratório, um procedimento comumente utilizado em pesquisas educacionais, no qual a falta de teorias prévias para a descrição dos acontecimentos exige que a fundamentação seja construída a partir dos dados coletados na própria pesquisa. Como Esteves (2006) explica, "trata-se de um

processo essencialmente indutivo: caminha-se dos dados empíricos para a formulação de uma classificação que se lhes adegue" (ESTEVES, 2006, p. 110).

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Após a aplicação do questionário como instrumento de coleta de dados, foram obtidos resultados relevantes que serão apresentados neste capítulo. Inicialmente, convidamos vinte (20) professores para participar da pesquisa, mas alguns não conseguiram responder a tempo, resultando em uma amostra de quinze (15) professores. Para fins de análise, as respostas de um dos participantes não foram utilizadas, pois ele optou por não permitir a divulgação de suas respostas. Portanto, a análise e discussão das respostas serão apresentadas em tópicos de acordo com a estrutura do questionário aplicado, com base nas respostas de 14 professores.

5.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A nossa amostra apresenta as seguintes características: A maior parte dos respondentes são mulheres (13), o que equivale a aproximadamente 92,8% do total, e apenas 1 homem, correspondendo a 7,2%. Em relação à idade, a maioria tem mais de 38 anos (9), o que representa 64,3% dos participantes. As outras faixas etárias são: 4 com idade entre 31 e 38 anos (28,6%), 1 com idade entre 23 e 30 anos (7,1%), e não há participantes com idade entre 18 e 22 anos.

Dentre os participantes da pesquisa, apenas 6 são licenciados em Matemática, o que corresponde a cerca de 42,8%. O restante dos respondentes, aproximadamente 57,2%, não possui graduação na área. Este dado é importante porque mesmo sem a formação específica, eles atuam como professores de Matemática em sala de aula.

Sobre a Pós-Graduação, 11 respondentes afirmaram possuir. Destes, 10 possuem *Lato-sensu*, ou seja, 71,4%. 1 possui *Stricto-Sensu*, 7,1% e 3 não possuem nenhum tipo de Pós-Graduação, que corresponde a 21,4% dos respondentes. Ainda sobre a questão da Pós Graduação, foi solicitado para que os respondentes citassem quais eram as suas titulações, o que podemos ver na Figura 4 abaixo:



Figura 4: cursos de pós graduação da amostra

Os resultados da Figura 4, nos chama a atenção o fato de nenhum respondente mencionar a realização de uma Pós-graduação voltada ao componente curricular da Matemática e o uso das TDIC. Tal fato nos leva à criação de duas hipóteses: i) A falta de oferta de formação continuada para os docentes e ii) A falta de sentimento de necessidade de aperfeiçoamento sobre a temática. Outro ponto a nos ater é a grande quantidade de profissionais (11) sem, no mínimo, especialização sobre o componente curricular estudado nesta pesquisa.

As informações contradizem o que é afirmado na lei 1.302 de 2001 (BRASIL, 2001), a qual estabelece as competências e habilidades necessárias para que um educador matemático possa desempenhar sua função adequadamente. Conforme descrito na lei, é esperado que o educador matemático seja capaz de elaborar propostas de ensino e de aprendizagem, selecionar materiais didáticos apropriados, analisar criticamente propostas curriculares, desenvolver estratégias que estimulem a criatividade, autonomia e flexibilidade do pensamento matemático, com o objetivo de promover um ensino mais focado em conceitos do que em técnicas, fórmulas e algoritmos.

Para o educador matemático, é essencial reconhecer que a sala de aula é um ambiente dinâmico, onde as incertezas e conflitos inerentes ao processo criativo devem ser demonstrados. Além disso, é fundamental que o educador possa contribuir para os projetos coletivos da instituição de ensino. No entanto, essas habilidades devem ser aprimoradas por meio de programas de formação continuada, que ocorram após a conclusão da graduação. Infelizmente, nossos resultados não indicam que

esses programas estejam sendo oferecidos ou buscados pelos docentes, o que sugere uma deficiência no processo de formação desses profissionais.

Quanto ao nível de atuação dos professores, a pergunta permitia que eles marcassem mais de uma opção. Nesse caso, 9 deles atuam exclusivamente no Ensino Fundamental-Anos Iniciais, representando 64,2% da amostra. Um professor atua no Ensino Fundamental-Anos Finais, correspondendo a 7,1%. Dois professores atuam tanto no Ensino Fundamental-Anos Finais quanto no Ensino Médio, o que equivale a 14,2% da amostra. Outro professor atua nos anos iniciais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, correspondendo a 7,1%. Por fim, um professor atua em todos os três níveis de ensino, representando 7,1%. Destacamos a ausência de professores atuantes na Educação de Jovens e Adultos.

A respeito do tempo de serviço dos professores participantes da pesquisa, observamos que 7 deles têm mais de 17 anos de atuação (50%), 3 estão trabalhando de 12 a 16 anos (21,4%), outros 3 estão atuando por períodos entre 6 a 11 anos (21,4%) e apenas 1 atua por menos de 5 anos (7,1%). Esses dados apontam que a maioria dos professores possui experiência significativa, o que pode trazer benefícios, mas também desafios."

Perguntados sobre a sua situação profissional, apenas 14,2% dos participantes (2) responderam ser contratados por tempo determinado. Os restantes (12) são efetivos, ou seja, 85,7% dos sujeitos pesquisados possuem um vínculo permanente com a instituição de ensino onde ensinam Matemática.

A maioria, ou seja, 10 dos professores (71,4%) que responderam a questão 9 se avaliaram como tendo um nível razoável de proficiência em TDIC nas aulas de Matemática. Enquanto 14,2% (2) consideram o seu nível de habilidade ruim, 7,1% acham que são bons e apenas 1 professor (7,1%) se avaliou como excelente.

Questionados sobre a frequência de reuniões com colegas para discutir estratégias de ensino, planejamento do currículo e abordagens, 50% (7) dos professores informaram que se reúnem semanalmente, 28,6% (4) uma vez por ano, 14,3% (2) uma vez por mês, e 7,1% (1) duas vezes por mês.

5.2 FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

A pergunta 12 desta seção indagou sobre a frequência na qual a escola oferece programas de formação para os docentes. A maioria dos professores, ou seja, 11 deles (75,6%), afirmaram que a escola oferece programas de formação anualmente. Em seguida, 14,3% (2) dos professores afirmaram que as formações ocorrem mensalmente, enquanto apenas um professor (7,1%) relatou que mais de dois anos se passaram desde a última formação. A análise desses dados indica uma variação na atualização e capacitação dos professores da escola. Embora seja preocupante que apenas um professor não tenha participado de uma formação nos últimos dois anos.

Na pergunta 13, os tipos de programas de formação para professores foram listados, e as opções "Têm como foco estratégias metodológicas" e "Articulação entre conteúdo, pedagogia e tecnologias" foram mencionadas 9 vezes cada. Em seguida, "Apresentação de tecnologias" e "Instrumentação para uso de tecnologias na Matemática" foram citadas 2 vezes cada, e, por fim, "Conteúdo apenas de Matemática" e "Priorização na avaliação da aprendizagem" foram mencionados uma vez cada. As respostas indicam que há um incentivo para melhorar as estratégias metodológicas e fomentar a integração entre conteúdo, pedagogia e tecnologias nos programas de formação docente, que é o tema principal da pesquisa.

A questão subsequente indagou se as formações oferecidas apresentavam novas possibilidades de integração das TDIC. Os participantes tinham que responder SIM ou NÃO, justificando sua resposta. Dos resultados obtidos, sete (7) responderam SIM, destacando possibilidades como o uso de vídeos digitais e plataformas nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio pela SEED/PR. Um dos participantes mencionou que algumas formações buscam incluir o uso das TDIC, devido à sua utilização pelos docentes para fins organizacionais. Outro relato mencionou a apresentação de programas e aplicativos em uma formação que poderiam ser utilizados no processo de ensino e de aprendizagem.

Por outro lado, cinco pessoas responderam negativamente e justificaram suas respostas com razões como falta de formação em TDIC, laboratório de informática indisponível ou até mesmo falta de interesse. No entanto, o que chamou a atenção foi a posição neutra de duas respostas. Uma delas mencionou: "Às vezes. Depende da formação", enquanto a outra afirmou que raramente usa a tecnologia como ferramenta

pedagógica: “Durante a pandemia, houve um avanço na utilização da tecnologia na educação, com a oferta de cursos e a oportunidade de conhecer programas para edição de vídeos, etc... No entanto, com o retorno das aulas presenciais, perdeu-se novamente o foco na tecnologia como ferramenta de auxílio pedagógico.”

A última observação nos faz lembrar a situação enfrentada devido à pandemia da Covid-19, que aumentou o uso de TDIC na educação, mas nos alerta sobre a importância de manter o processo de formação dos professores e incentivar sua integração no ensino. A respeito desta afirmação, Baganha, Bernardes e Antunes (2021) enfatizam que:

A necessidade de manutenção da qualidade do processo de ensino e aprendizagem no formato remoto, entre outros, considera-se ser necessário por parte dos professores o domínio das TDIC, e para tanto, é necessário que os cursos de formação adicionem em suas práticas e conteúdos pedagógicos o uso das TDIC (BAGANHA; BERNARDES; ANTUNES, 2021, n. p.).

Na questão 15, os professores foram indagados se são encorajados a pensar e desenvolver práticas pedagógicas com TDIC na aula de Matemática. Sete (7) deles responderam afirmativamente, mencionando a utilização de vídeos educacionais e a plataforma *Matific*, bem como a troca de experiências e a motivação dos alunos. No entanto, eles também destacaram que a falta de consistência no uso dessas ferramentas na sala de aula as torna insuficientes (“acaba ficando só na fala”). Os teóricos que abordam acerca desta temática, como exemplo (SOUZA, 2021), defendem que a escola não deve abandonar o uso dessas ferramentas, que podem ser muito úteis na aprendizagem dos alunos se utilizadas corretamente. Isso é evidente na fala de um dos entrevistados: “*a escola não pode retroceder ao uso dessa ferramenta que, se bem utilizada, pode contribuir para o avanço e o interesse na aprendizagem de nossos alunos*”, uma perspectiva defendida pelos autores da pesquisa.

Por outro lado, sete (7) professores responderam negativamente, indicando a falta de uso do laboratório de informática e formações genéricas, não direcionadas ao componente curricular específico. Dois comentários específicos chamaram a atenção. Em um deles, o respondente menciona que “*formações específicas para essa finalidade são raras, mas alguns professores buscam planejar aulas mais inovadoras e, nessa busca, utilizam as tecnologias*”. Isso destaca que, mesmo sem formações específicas, alguns professores buscam inovar em suas metodologias, o que contribui para o crescimento da utilização das TDIC em suas práticas.

Já a outra resposta diz: “*Não. Observo que um dos motivos é que os recursos tecnológicos disponíveis na escola não são suficientes para desenvolver aulas usando ferramentas digitais e fazer com que todos os alunos tenham acesso simultaneamente*”. Esse comentário nos leva a refletir sobre a infraestrutura digital oferecida pela escola e como o acesso dos alunos é garantido. Embora seja algo raro no mundo contemporâneo, é bastante comum a ausência destes recursos. (ALMEIDA; VALENTE, 2016).

Na questão 16, foi indagado aos professores sobre a combinação entre Matemática, tecnologias e abordagens de ensino nas formações. Dentre os 14 respondentes, 10 afirmaram que essa combinação existe, representando 71,4% das respostas. Entretanto, 28,6% dos respondentes (4 pessoas) disseram não ter percebido a presença dessa combinação nas formações. A existência das formações vem ao encontro da ideia mencionada por Rosa (2015), quando menciona sobre a incorporação das TDIC às práticas docentes, isso só se faz possível a partir dos momentos de formação, em especial as continuadas, como são citadas pelos respondentes.

Na questão seguinte, os professores foram questionados sobre o número de formações que participaram envolvendo a combinação de Matemática, tecnologias e abordagens de ensino. De acordo com as respostas, mais da metade, ou seja, 64,3% dos professores (9 respondentes) afirmaram ter participado de 1 a 3 formações sobre o tema. Isso indica que a maioria dos professores teve acesso a formações relacionadas à combinação mencionada anteriormente. No entanto, 5 respondentes disseram não ter participado de nenhuma formação. Isso levantou questionamentos sobre as possíveis razões por trás da falta de participação desses professores, uma vez que as formações são consideradas momentos importantes de aprendizagem e aprimoramento.

Os resultados deste estudo corroboram o que é discutido na literatura (PACHECO; FRAGA, s/d), ao enfatizarem a importância de os professores buscarem constantemente conhecimento para aprimorar suas práticas. Esse aprimoramento é especialmente relevante no contexto do ensino apoiado pelas TDIC, que é o foco central do modelo TPACK apresentado por Zulato e Lisbôa (2021) como uma opção viável de formação continuada a ser oferecida aos docentes, a fim de capacitá-los para integrar as TDIC de maneira significativa.

A seção três finalizou com uma pergunta que solicitava para cada respondente descrever ao menos uma situação em sua formação, seja ela inicial ou continuada, na qual demonstrasse a integração entre o conteúdo, a tecnologia e a abordagem de ensino, especificando cada elemento. No entanto, dentre as respostas, cinco (5) não forneceram informações relevantes, utilizando termos como "Não lembro". Isso nos levou a analisar somente nove (9) respostas que apresentaram informações específicas. Para identificar elementos que evidenciem a integração de tecnologias nas práticas pedagógicas dos professores de Matemática, realizamos uma análise cuidadosa dessas respostas.

Essas respostas foram submetidas a uma análise de conteúdo do tipo exploratório, resultando em duas categorias: i) como meio facilitador de aprendizagem; e ii) promover o envolvimento e engajamento dos alunos. Para facilitar a análise, todas as respostas serão apresentadas na ordem, identificadas com a letra "R" (Respondente) seguida de um número sequencial (1, 2, 3, 4, ..., 14).

No que diz respeito à categoria i) como meio facilitador de aprendizagem, foi possível perceber que os professores destacaram o papel da tecnologia tanto na compreensão dos temas quanto como um meio para facilitar a compreensão dos conteúdos curriculares pelos alunos. Alguns exemplos de respostas que se enquadram nessa categoria são: "

R1- "Utilizo os vídeos para facilitar a compreensão da introdução de um conteúdo novo".

R9- "Foi pensando nessa questão que resolvi entrar no conteúdo de "Fórmula de Bhaskara" (...) Ao meu ver consegui trazer o conteúdo tão difamado para perto do estudante, através do celular, editores de vídeo, o ritmo da música, entre outros".

R14- "Contação de histórias com exemplos práticos de instrumentos e histórias" - narrativas digitais.

Essas afirmações estão em consonância com o que é preconizado pela Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018) ao listar as competências a serem desenvolvidas pelos estudantes, incluindo a habilidade de utilizar diferentes formas de linguagem, como vídeos, e a oportunidade de colocar em prática todo o conhecimento adquirido. Tais atividades também incentivam a compreensão crítica e criativa por meio das TDIC, visando compartilhar informações ou produzir conhecimento para os outros, promovendo o protagonismo dos estudantes (BRASIL, 2018).

Na categoria ii), que diz respeito a promover o envolvimento e engajamento dos estudantes, foi observado que os professores utilizaram *softwares* e aplicativos para incentivá-los, a fim de que se sentissem mais envolvidos e conectados às atividades propostas, o que possibilitou uma realização mais produtiva e significativa. Abaixo estão algumas das respostas que se encaixam nessa categoria:

R2- "A MATIFIC".

R3- Após trabalhar com atividades experimentais investigativas sobre magnetismo e suas características, e apresentar o conteúdo histórico e teórico do mesmo, propomos uma atividade de observação da apropriação e construção dos conceitos, por meio de questões aplicadas através do software kahoot".

R5- "Uma vez usando QR Code".

R6- "jogos eletrônico com o conteúdo: (...) resolução de problema de adição",

R10- "Gráficos no geogebra na trigonometria, quiz kahoot em diversos conteúdos de Matemática, padlet em diversos conteúdos também".

R13- "Quando o laboratório funcionava, percebi que eles gostavam e a maioria tiveram um bom rendimento".

As citações apresentadas evidenciam a importância da experimentação para a integração das TDIC no ensino, como defendido por Jesus et al (2018), principalmente para estudantes que não têm acesso a essas tecnologias em casa. Além disso, a BNCC (BRASIL, 2018) destaca a criação crítica e criativa dos estudantes por meio de diferentes linguagens.

Esse processo de experimentação é fundamental para o desenvolvimento das competências necessárias pelos estudantes, como tecnologia da informação e comunicação, social/interpessoal, cidadania ativa e aprender a aprender, como apontado por Sá e Paixão (2015). No entanto, é importante ressaltar que apenas 14,3% das respostas apresentaram descrições detalhadas de experiências que integraram os três conhecimentos do modelo TPACK (conteúdo, pedagógico e tecnológico).

O valor obtido deste dado nos preocupa em relação ao desenvolvimento das competências mencionadas anteriormente. Para que os professores possam integrar adequadamente as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) em suas práticas, é essencial que existam programas de formação continuada. Conforme argumentado por Tozetto (2017), tais programas de formação oferecem aos professores oportunidades de se prepararem, ampliando assim as possibilidades de

ensino e análise que podem ser desenvolvidas durante as práticas. Isso, por sua vez, tem como objetivo o pleno desenvolvimento dos estudantes. Sem esses momentos de formação, os professores continuarão lutando para integrar adequadamente as TDIC em suas práticas.

5.3 IDENTIFICAÇÃO DOS SABERES DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA À LUZ DO MODELO DE FORMAÇÃO TPACK (CONHECIMENTO TECNOLÓGICO E PEDAGÓGICO DE CONTEÚDO)

Para tornar a análise mais organizada, agrupamos as questões do questionário em blocos, conforme apresentados no questionário, a saber: ii) Conhecimento Tecnológico (K); iii) Conhecimento de Conteúdo (CK); iv) Conhecimento Pedagógico (PK); v) Conhecimento de Conteúdo Pedagógico (PCK); vi) Conhecimento de Conteúdo Tecnológico (TCK); vii) Conhecimento Pedagógico Tecnológico (TPK); e viii) Pedagogia da Tecnologia e Conhecimento do Conteúdo (TPACK). As perguntas foram avaliadas por meio de uma escala de Likert, com exceção do último bloco intitulado "TPACK (Pedagogia da Tecnologia e Conhecimento do Conteúdo)", o qual, além da escala de *Likert*, também incluiu três questões abertas.

5.3.1 Conhecimento Tecnológico (TK)

Com o objetivo de comparar os resultados obtidos nos seis itens da escala de Likert relacionados ao conhecimento tecnológico, elaborou-se o Gráfico 1, o qual foi construído a partir das médias ponderadas correspondentes a cada item.

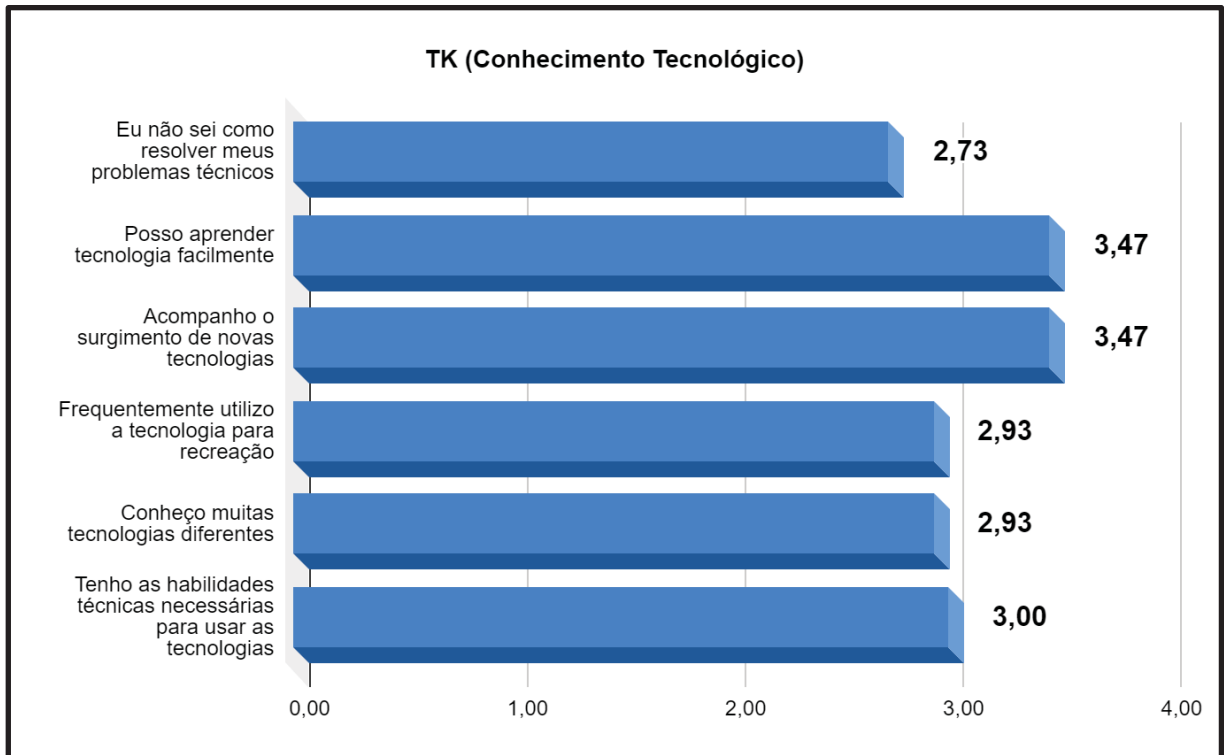


Gráfico 1: Conhecimento Tecnológico dos professores de Matemática

Ao analisar o gráfico 1, é possível observar que nenhuma das proposições relacionadas ao conhecimento tecnológico obteve concordância entre os participantes. Todas as posições mantiveram-se neutras. A maior pontuação de neutralidade foi encontrada em "Posso aprender tecnologia facilmente" e "Acompanho o surgimento de novas tecnologias", ambas com uma posição neutra de 3,5. Em seguida, "Tenho habilidades técnicas necessárias para usar tecnologias" obteve uma posição neutra de 3,0, enquanto "Frequentemente uso tecnologia para recreação" e "Conheço muitas tecnologias diferentes" tiveram uma pontuação de 2,93. Por fim, a proposição "Eu não sei como resolver meus problemas técnicos" obteve uma pontuação de 2,87, no entanto, como a proposição estava na negativa, é necessário convertê-la para interpretar os dados, resultando em um valor real de 2,73.

A partir dos dados apresentados, é possível inferir que os professores não possuem um nível satisfatório de conhecimento tecnológico, uma vez que houve uma ampla posição de neutralidade assumida pelos respondentes em todas as proposições. Embora alguns professores julguem ter alguma facilidade para aprender novos recursos tecnológicos e acompanhar o desenvolvimento tecnológico, é expressiva a baixa representatividade quanto à habilidade de resolver problemas técnicos com o uso das TDIC. Além disso, há uma baixa representatividade de

professores que conhecem os recursos tecnológicos disponíveis ou usam essas ferramentas em momentos de recreação.

Os dados apresentados revelam uma discrepância em relação à integração das TDIC à prática docente, o que confronta o que Rosa (2015) afirma. Segundo o autor, para que haja essa integração, os docentes precisam possuir conhecimentos a respeito do mundo tecnológico em que estamos inseridos. Entretanto, os resultados indicam que muitos docentes não possuem um nível satisfatório de conhecimento tecnológico, o que pode limitar a utilização das TDIC em sala de aula.

Essa discrepância também vai de encontro com o que é defendido por Cibotto e Oliveira (2013) em relação ao modelo TPACK, que enfatiza a importância de os docentes terem habilidades na utilização das tecnologias digitais como um dos pilares fundamentais para o desenvolvimento do referido modelo de formação. Portanto, é necessário que os docentes aprimorem seus conhecimentos tecnológicos para poderem integrar de forma efetiva as TDIC à sua prática pedagógica.

5.3.2. Conhecimento de conteúdo

Prosseguindo com a pesquisa, foi elaborado o Gráfico 2 com o intuito de fornecer uma visão comparativa dos resultados obtidos nos oito itens da escala de *Likert* relacionados ao conhecimento de conteúdo, com base nas respectivas médias ponderadas.

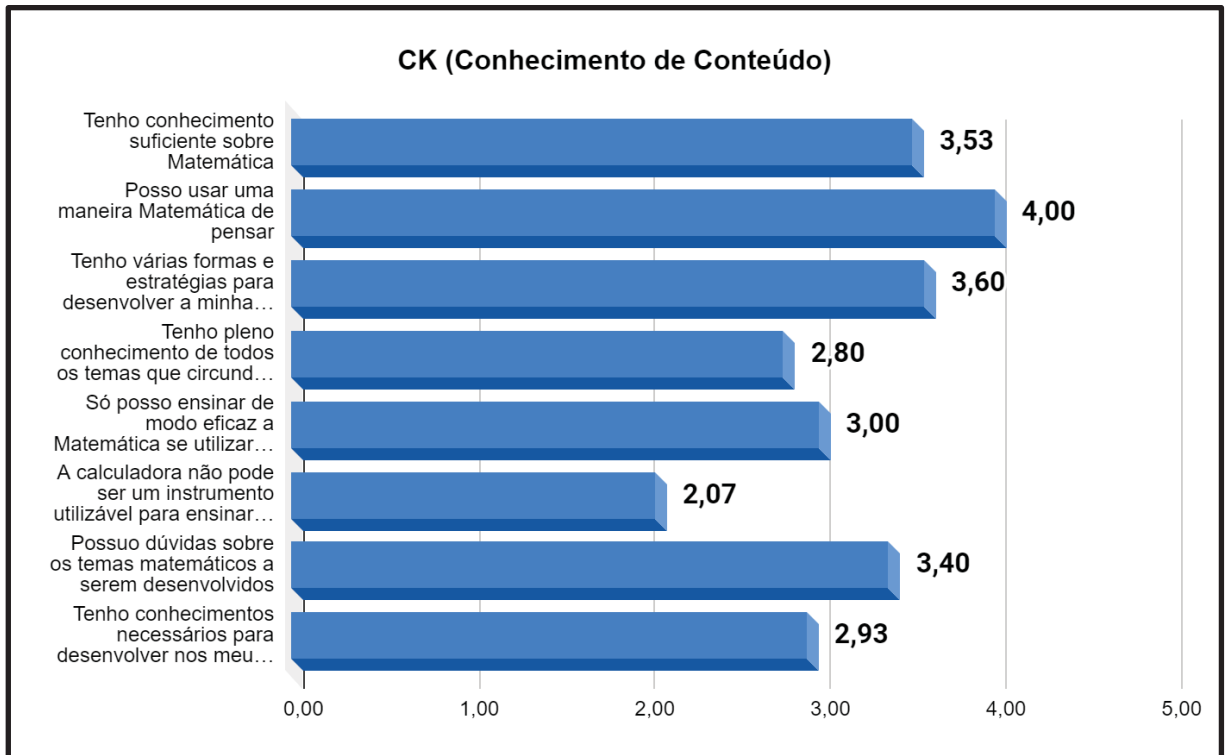


Gráfico 2: Conhecimento de Conteúdo dos professores de Matemática

Ao analisarmos o Gráfico 2, podemos observar que houve concordância em duas proposições: "Posso usar uma maneira Matemática de pensar" com média de 4,0, seguida de "Tenho várias formas e estratégias para desenvolver a minha compreensão da Matemática" com média de 3,6. Nas outras seis proposições, mantivemos uma posição neutra, sendo que a maior média de neutralidade foi encontrada em "Tenho conhecimento suficiente sobre Matemática", com média neutra de 3,53, seguida de "Possuo dúvidas sobre os temas matemáticos a serem desenvolvidos" com média neutra de 3,4, "Só posso ensinar de modo eficaz a Matemática se utilizar materiais manipuláveis" com média neutra de 3,0 e "Tenho conhecimentos necessários para desenvolver nos meus alunos o pensamento matemático articulando com as tecnologias digitais" com média neutra de 2,93. Por fim, a proposição "Tenho pleno conhecimento de todos os temas que circundam a Matemática a serem desenvolvidos" obteve a menor média com 2,8. No entanto, é importante ressaltar que a proposição "A calculadora não pode ser um instrumento utilizável para ensinar alguns aspectos da Matemática" está na negativa, o que requer uma conversão para interpretar os dados. Convertendo a média de neutralidade de 3,5, obtivemos uma média de discordância de 2,07.

Ao examinarmos os dados apresentados no gráfico acima, podemos notar uma aparente contradição, já que uma quantidade significativa, embora não ideal, de respondentes afirmou ter conhecimento suficiente e facilidade no manuseio da Matemática. No entanto, quando questionados sobre os temas que envolvem esse componente curricular, os resultados foram abaixo do desejado, sugerindo a existência de uma possível falha no processo formativo desses docentes, seja na formação inicial ou continuada.

Isso é particularmente importante porque, de acordo com Cibotto e Oliveira (2013) e Tardif (2014), é essencial que os docentes tenham uma compreensão completa das teorias, estratégias e mecanismos relacionados ao assunto que estão ensinando, além de conhecer claramente as concepções, indícios e indicativos das práticas já realizadas.

Há outro aspecto que merece destaque, que é a sugestão de permitir o uso da calculadora como ferramenta de ensino. Além disso, vale ressaltar o resultado obtido nas respostas quando se ensina Matemática com o auxílio exclusivo de materiais manipuláveis. Este resultado pode ser resultado da falta de formação, especialmente a continuada, em relação à integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no ensino da disciplina.

Os docentes são favoráveis ao uso da calculadora, permitindo que não fiquem presos apenas a metodologias ligadas aos materiais manipuláveis ou aulas expositivas. Este indicativo vem em consonância com o que diz Rosa (2015) sobre a necessidade de integração das TDIC com as práticas, mas para que isso ocorra, os docentes devem fazer o que Pacheco e Fraga (s.d.) mencionam como retornar ao lugar de alunos, no intuito de melhorar suas práticas a partir de momentos de formação.

5.3.3. Conhecimento Pedagógico (PK)

Iniciando a seção de questionamentos sobre o conhecimento Pedagógico, é possível observar no Gráfico 3 uma comparação dos resultados obtidos nos seis itens da escala de *Likert*, utilizando as médias ponderadas correspondentes.

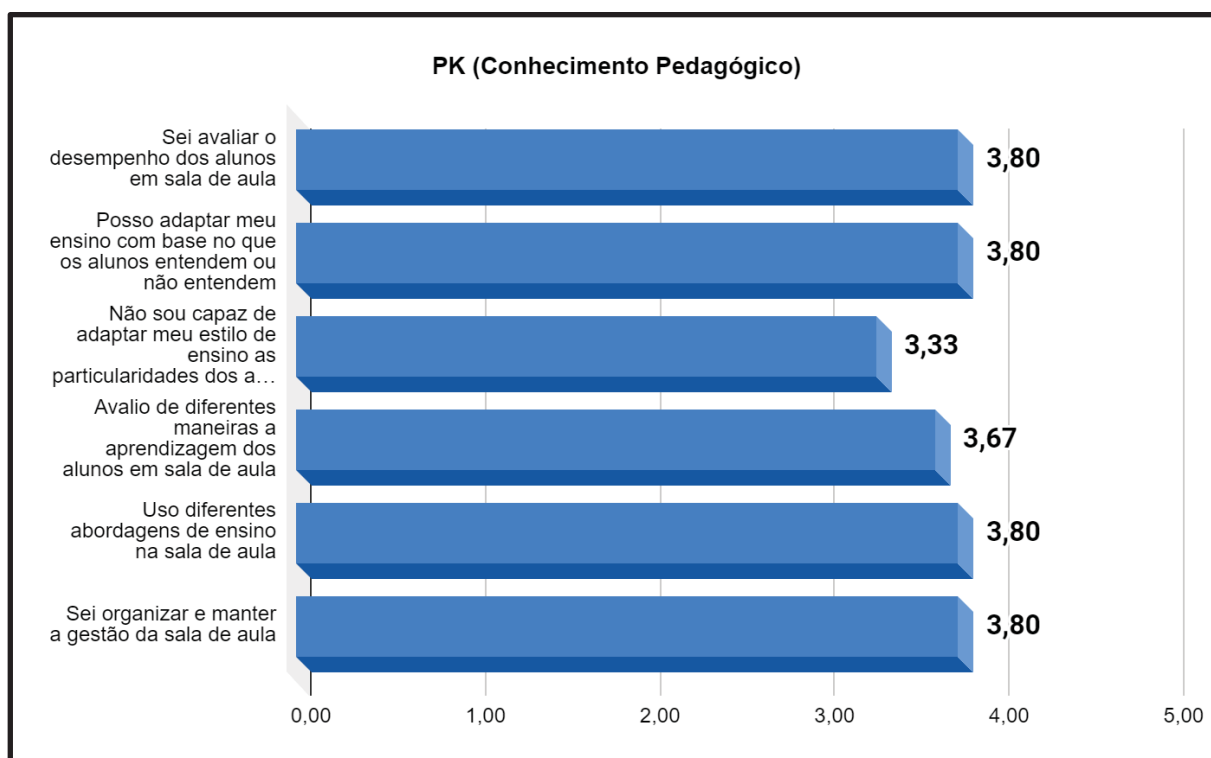


Gráfico 3: Conhecimento Pedagógico dos professores de Matemática

No Gráfico 3, podemos observar que a maioria (5) das proposições receberam concordância dos participantes. Os itens com as maiores médias ponderadas foram "Sei avaliar o desempenho dos alunos em sala de aula", "Posso adaptar meu ensino com base no que os alunos entendem ou não entendem", "Uso diferentes abordagens de ensino na sala de aula" e "Sei organizar e manter a gestão da sala de aula", todos com média de 3,8. Logo após, a proposição "Avalio diferentes abordagens de ensino na sala de aula" recebeu uma média de 3,6. Em contrapartida, a proposição "Não sou capaz de adaptar meu estilo de ensino às particularidades dos alunos" recebeu uma média de 2,27, que após a conversão, indicou uma posição de neutralidade com média de 3,33.

Os resultados apresentados no gráfico acima indicam um bom nível de conhecimento dos docentes em relação às práticas pedagógicas. A maioria dos respondentes mostrou saber avaliar o desempenho dos alunos e adaptar sua metodologia de ensino de acordo com as necessidades individuais de cada um. Esses dados sugerem que esses docentes tiveram uma boa formação inicial ou participam de formações continuadas que abordam essa temática de maneira eficiente.

Nesse sentido, cabe destacar que Cibotto e Oliveira (2013) apontam que esse tipo de conhecimento engloba a comunicação do docente com seus alunos, o planejamento e execução das aulas, buscando transmitir o conteúdo de forma clara e

objetiva para facilitar a compreensão dos estudantes. Portanto, os resultados obtidos pelos respondentes estão alinhados com essa definição e demonstram uma busca constante pela melhoria nesse aspecto.

Entretanto, é perceptível que os docentes demonstram dificuldade para adaptar seu estilo de ensino (aula) de acordo com as particularidades de cada aluno. Esta é uma ideia que confronta as pesquisas já realizadas sobre esta temática, como por exemplo, Bernadete e Pereira (s.d.) que defendem a utilização das TDIC pelos docentes devido à sua ampla gama de possibilidades.

Estes autores ainda citam a importância do uso desses recursos devido o: “aumento do interesse, participação e motivação dos alunos, a aprendizagem mais significativa e a aula produtiva e dinâmica, facilitando a problematização dos conteúdos” (BERNADETE; PEREIRA, s.d., p.23). Elementos que julgamos fundamentais para que os estudantes desenvolvam as atividades pesadas pelos docentes.

Os autores ainda mencionam:

Para um uso significativo das tecnologias, que traga resultados no processo de ensino e de aprendizagem, evidencia-se a necessidade da formação e o aperfeiçoamento dos docentes quanto ao uso das tecnologias da informação e comunicação (BERNADETE; PEREIRA, s.d., p.23).

Fica evidente neste trecho a concordância com outros autores já citados, como Rosa (2015) e Tozetto (2017), na defesa pela oferta e melhoria das formações, especialmente a continuada, para que os docentes possam integrar de maneira significativa as TDIC em suas práticas, respeitando à diversidade e pluralidade de seus estudantes.

5.3.4. Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK)

Prosseguindo com a pesquisa, apresentamos uma análise comparativa dos resultados obtidos nos seis itens da escala de *Likert* relacionados ao conhecimento pedagógico do conteúdo. Para isso, criamos o Gráfico 4, utilizando os valores das médias ponderadas correspondentes

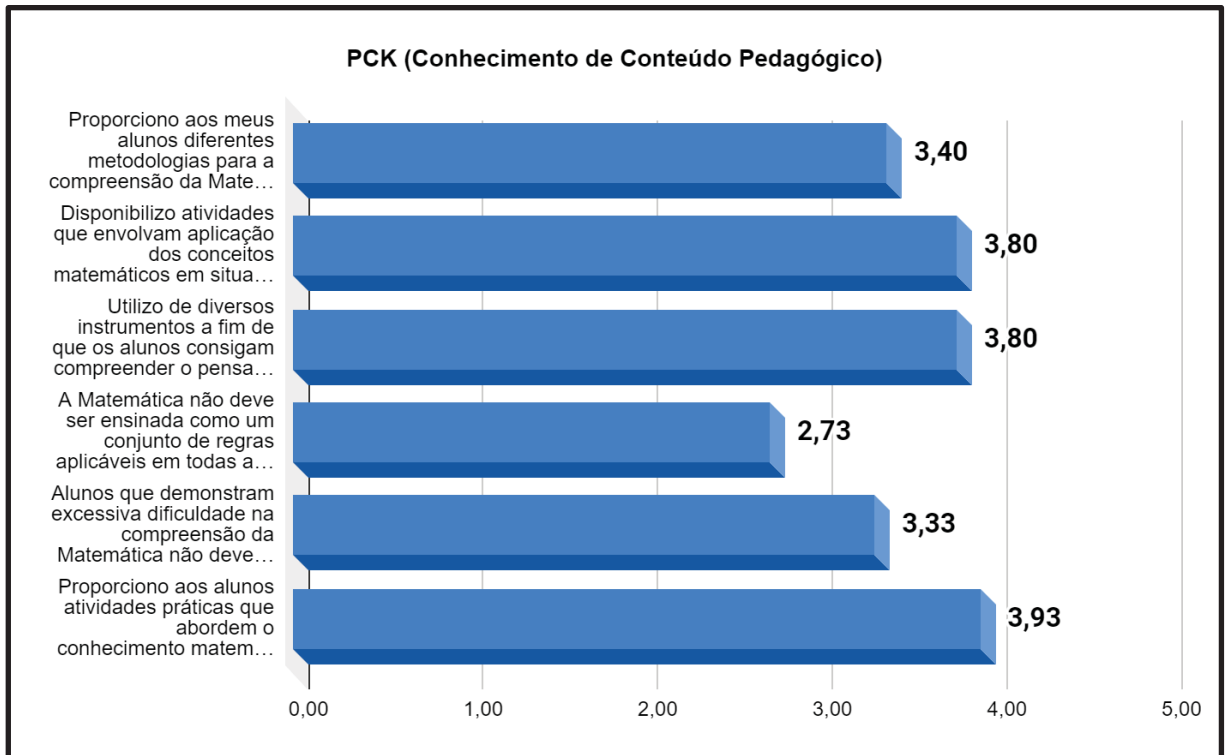


Gráfico 4: Conhecimento de conteúdo pedagógico dos professores de Matemática

Ao observar o Gráfico 4, constatamos a existência de três (3) proposições em que houve concordância e três (3) neutras. Nas proposições de concordância temos “Proporciono aos alunos atividades práticas que abordem o conhecimento matemático estudado” (3,93), seguida de “Disponibilizo atividades que envolvam aplicação dos conceitos matemáticos em situações do cotidiano dos alunos” e “Utilizo de diversos instrumentos a fim de que os alunos consigam compreender o pensamento matemático envolvido em determinadas situações” ambas com 3,8.

No que diz respeito às afirmativas “Proporciono aos meus alunos diferentes metodologias para a compreensão da Matemática” (3,4) e “A Matemática não deve ser ensinada como um conjunto de regras aplicáveis em todas as possibilidades existentes” na hora de interpretar os dados devemos fazer a conversão, ou seja 2,87, equivale a 2,73 obtivemos uma posição de neutralidade. Por fim, temos “Alunos que demonstram excessiva dificuldade na compreensão da Matemática não devem receber atendimento diferente em relação aos outros alunos” com 2,27. Porém, como esta proposição está na negativa, devemos convertê-la na hora de interpretar os dados. Convertendo temos 3,33 como valor real, caracterizando uma posição de neutralidade.

Ao examinar os dados do Gráfico 4, podemos notar que em relação às proposições de concordância, os professores têm a intenção de promover e facilitar o

aprendizado de seus estudantes por meio de diferentes estratégias. Entretanto, é importante destacar as informações que indicam que a Matemática é frequentemente ensinada como um conjunto de regras, fazendo com que seja vista como um "objeto" a ser usado apenas em situações específicas. Essa compreensão suscita dúvidas sobre a existência de falhas no processo de formação, que impedem alguns professores de terem uma visão mais ampla do componente curricular que ensinam.

Ao se considerar as proposições neutras, é possível notar a carência de conhecimento que permitiria aos estudantes explorar diversas metodologias para entender a Matemática. Além disso, é evidente que a Matemática é frequentemente ensinada como um conjunto simplista de regras, em que a pontuação obtida pelo estudante reforça a falta de conhecimento sobre outras estratégias pedagógicas que poderiam ser utilizadas. A última proposição neutra levanta questões preocupantes, já que se trata da necessidade de adaptar as estratégias para estudantes que enfrentam dificuldades excessivas. Essa adaptação é algo que os educadores devem oferecer, uma vez que o ensino precisa ser inclusivo e não excludente. Isso destaca mais uma vez a falta de conhecimento e formação sobre esse assunto entre os professores.

Os dados apresentados estão em concordância com o que Cibotto e Oliveira (2013) afirmam como sendo o conhecimento pedagógico do conteúdo, que envolve a habilidade do professor em combinar diferentes estratégias metodológicas com os conceitos que deseja ensinar, a fim de facilitar a compreensão dos estudantes. Esse conhecimento pedagógico abrange também as funções de diagnóstico, planejamento, organização, observação e avaliação.

Outra informação que merece nossa atenção é a posição neutra em relação ao atendimento diferenciado aos estudantes que apresentam extrema dificuldade. Esses dados levantam dúvidas sobre a adequação da formação desses professores, uma vez que acreditamos que todos eles têm o direito de aprender e que os professores possam adaptar suas estratégias de ensino ou fornecer suporte para encaminhá-los a outros profissionais capacitados (MIZUKAMI, et al, 2010).

5.3.5. Conhecimento de conteúdo Tecnológico (TCK)

Continuando a nossa análise, trazemos uma comparação dos resultados obtidos nos três itens da escala de *Likert* referentes ao conhecimento de conteúdo tecnológico (Gráfico 5).

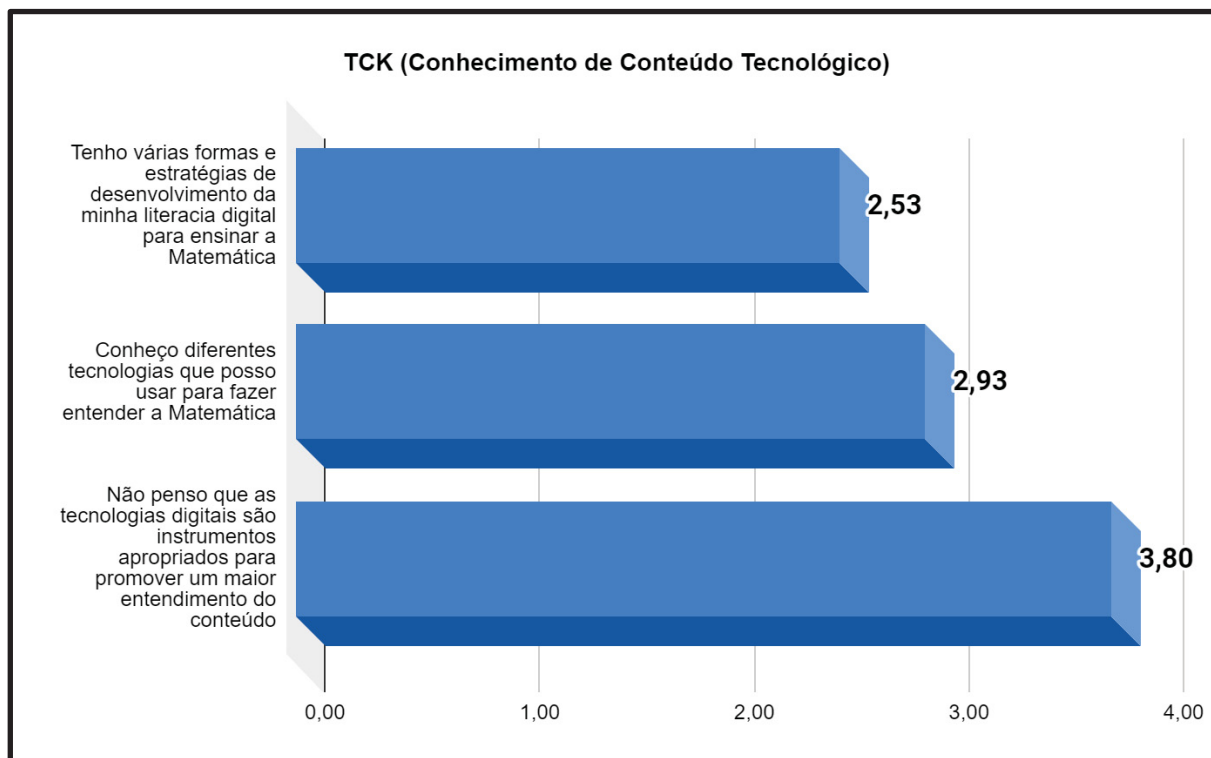


Gráfico 5: conhecimento de conteúdo tecnológico dos professores de Matemática

Ao analisarmos o Gráfico 5, podemos perceber que apenas uma (1) proposição obteve concordância, que é a afirmativa "Não penso que as tecnologias digitais são instrumentos apropriados para promover um maior entendimento do conteúdo" com média de 1,8. No entanto, como a proposição está na negativa, foi necessária a conversão para interpretar os dados corretamente, resultando em um valor real de 3,80 (concordância).

Em relação à afirmativa "Conheço diferentes tecnologias que posso usar para fazer entender a Matemática", foi possível observar uma posição neutra com média de 2,93. Já a afirmativa "Tenho várias formas e estratégias de desenvolvimento da minha literacia digital para ensinar a Matemática" (2,53) obteve uma posição de discordância por parte dos professores.

Os dados do Gráfico 5 demonstram que o índice de docentes que possuem várias formas de desenvolver sua literacia digital e os que conhecem diversas tecnologias para o ensino da Matemática ficou em uma posição de discordância,

sendo mais um indicativo de ausência de formação a respeito das TDIC. Este item confrontando com o defendido por Cibotto e Oliveira (2013) no qual o docente possuidor deste conhecimento, tem facilidade para relacionar determinada tecnologia ao conteúdo que se deseja ensinar.

No entanto, é notável uma alta taxa de professores que não utilizam tecnologias digitais como instrumentos para melhorar a compreensão dos alunos. Essa realidade sugere que esses educadores não percebem as TDIC como uma possibilidade de aprimorar suas práticas, gerando desconfiância em relação à precisão dos dados, uma vez que a falta de formação adequada pode estar impactando essa postura. É fundamental destacar a importância das oportunidades formativas, conforme argumentado por Tozetto (2017), uma vez que a formação continuada permite uma maior profundidade de conhecimentos e acesso a novas informações, ampliando o repertório de cada docente. Esse processo contribui não somente para o seu desenvolvimento pessoal, mas também para o crescimento da instituição em que atuam.

5.3.6. Conhecimento Pedagógico Tecnológico - TPK

Agora, em relação ao bloco de perguntas referente ao conhecimento pedagógico tecnológico, apresentamos uma comparação dos resultados obtidos nos sete itens da escala de *Likert* que abordam este conhecimento. Esses resultados podem ser visualizados no Gráfico 6.

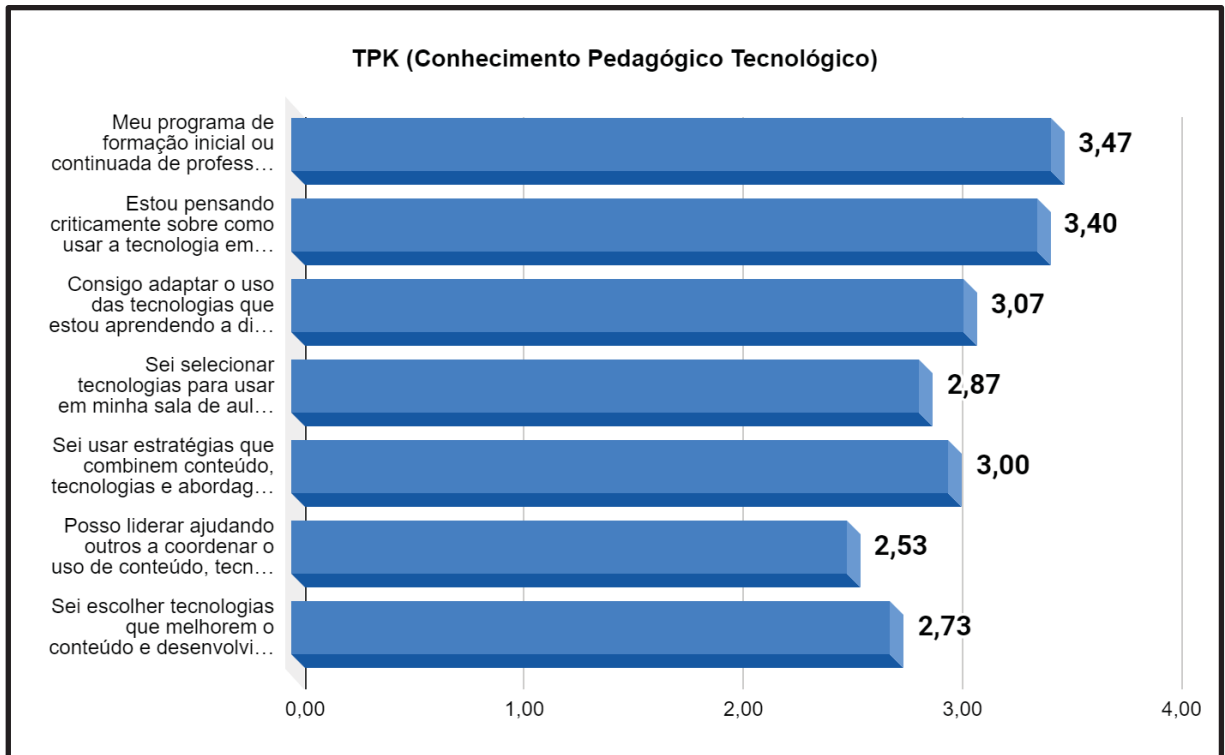


Gráfico 6: Conhecimento Pedagógico Tecnológico dos professores de Matemática

Ao analisar o Gráfico 6, é possível constatar que em nenhuma das proposições houve concordância por parte dos professores. Entretanto, a maioria das proposições (85,7%) apresentou uma posição neutra, sendo possível destacar algumas delas: “Meu programa de formação de professores me fez pensar mais profundamente sobre como a tecnologia pode influenciar as abordagens de ensino que uso em minha sala de aula” com média de 3,47, seguida de “Estou pensando criticamente sobre como usar a tecnologia em minha sala de aula” (3,4), “Consigo adaptar o uso das tecnologias que estou aprendendo a diferentes atividades de ensino” (3,07), “Sei usar estratégias que combinem conteúdo, tecnologias e abordagens de ensino que aprendi em meu curso de formação continuada” (3,0), “Sei selecionar tecnologias para usar em minha sala de aula que aprimoram o que ensino” (2,87) e “Sei escolher tecnologias que melhorem o conteúdo e desenvolvimento de uma aula” (2,73).

Por outro lado, a proposição “Posso liderar ajudando outros a coordenar o uso de conteúdo, tecnologias e abordagens de ensino em minha escola e/ou distrito” obteve uma posição de discordância com média de 2,53.

A partir destes resultados, é possível refletir sobre o papel dos cursos de formação, em especial os continuados, na integração das TDIC às práticas pedagógicas. Os dados revelam que os índices relacionados a esse processo são

claramente visíveis, o que suscita um questionamento acerca da efetividade desses cursos. A posição neutra da maioria das respostas sugere que ainda há um longo caminho a percorrer para que a formação docente possa ser considerada satisfatória nesse aspecto, o que reforça a importância do desenvolvimento de um pensamento crítico em relação a esse processo."

É importante destacar que, mesmo após a formação, os professores ainda não demonstraram certeza quando questionados sobre sua capacidade de realizar adaptações mais assertivas e espontâneas. Embora seja enfatizado o "ganho" oferecido pelas formações (TOZETTO, 2017), ainda são apresentados poucos conhecimentos por parte dos professores em saber selecionar a TDIC que melhor se adequa a determinado conteúdo ou que integram os conhecimentos pedagógicos e tecnológicos.

Os dados apresentados diferem da literatura. Conforme apontado por Cibotto e Oliveira (2013), os quais destacam a importância de os professores terem habilidades para selecionar a ferramenta mais apropriada para cada conceito, considerando os objetivos de cada disciplina. Além disso, foi observada a falta de iniciativa dos professores em assumir um papel de liderança no processo de formação continuada, especialmente em relação às TDIC.

5.3.7. Conhecimento Pedagógico e Tecnológico de Conteúdo - TPACK

No último bloco desta pesquisa, trazemos uma visão comparativa dos resultados obtidos nos quatro itens da escala de *Likert* relacionados ao conhecimento Pedagógico e Tecnológico de Conteúdo (Gráfico 7).

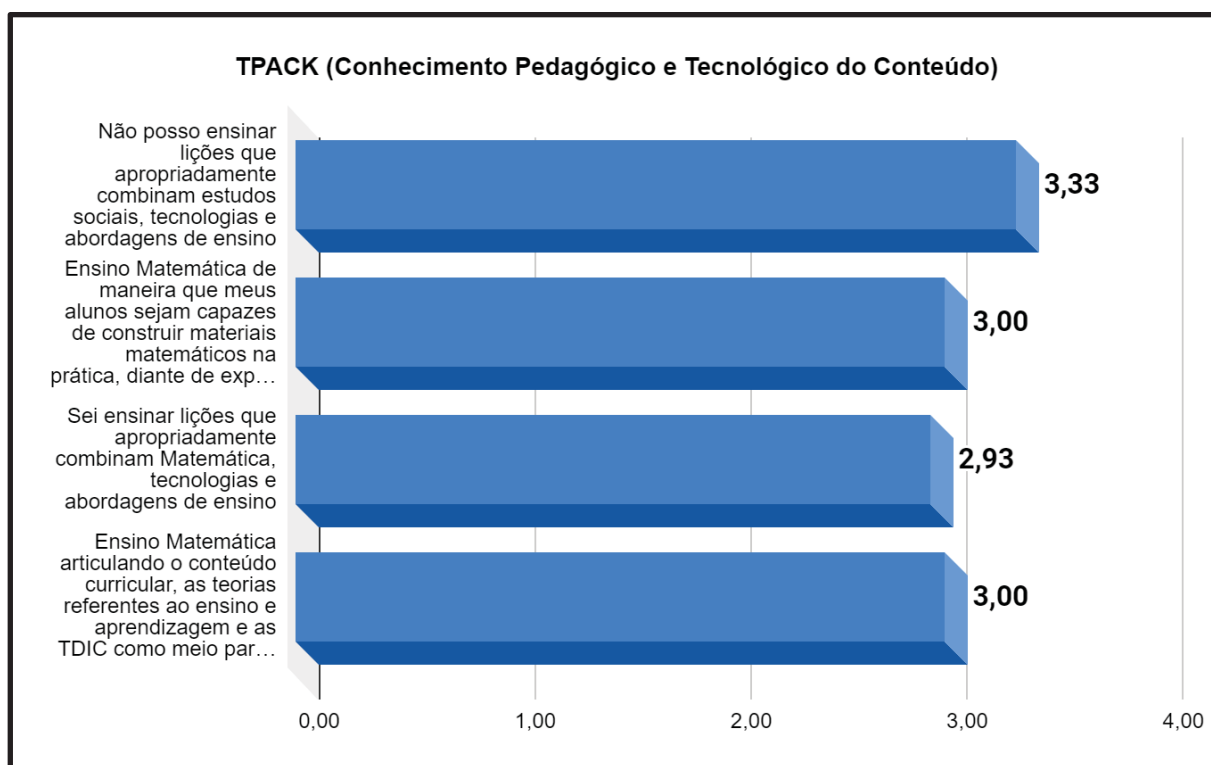


Gráfico 7: Conhecimento Pedagógico e Tecnológico de Conteúdo dos professores de Matemática

Ao analisar o Gráfico 7, fica claro que a posição de neutralidade foi predominante em todas as proposições apresentadas. A proposição com a maior pontuação de neutralidade foi "Não posso ensinar lições que apropriadamente combinam estudos sociais, tecnologias e abordagens de ensino", que inicialmente recebeu uma pontuação de 2,27, mas após ser convertida, ficou em **3,33**. Em seguida, as proposições "Ensino Matemática de maneira que meus alunos sejam capazes de construir materiais matemáticos na prática, diante de experimentos e experiências realizadas diretamente no computador" e "Ensino Matemática articulando o conteúdo curricular, as teorias referentes ao ensino e aprendizagem e as TDIC como meio para promover a aprendizagem" receberam uma pontuação média de 3,0, e foram seguidas de perto pela proposição "Sei ensinar lições que apropriadamente combinam Matemática, tecnologias e abordagens de ensino" com uma pontuação de 2,93.

Os dados apresentados são preocupantes, se considerarmos que de acordo com o modelo TPACK, os professores precisam ter uma compreensão profunda de cada um dos domínios do conhecimento para planejar e desenvolver um currículo que promova a aprendizagem dos alunos com o uso da tecnologia. No entanto, o TPACK não se limita apenas ao conhecimento de conteúdo, pedagogia e tecnologia, considerados individualmente. Ele envolve uma relação dinâmica entre esses

domínios do conhecimento e as habilidades do professor para ensinar conteúdos específicos em níveis escolares específicos (KOEHLER *et al.*, 2014; NIESS, 2012a).

Nesta perspectiva, o TPACK é concebido como um conhecimento didático especializado, especialmente para este estudo, como o conhecimento didático necessário para que os professores possam integrar efetivamente a tecnologia no ensino e na aprendizagem da Matemática.

Para especificar a estrutura deste conhecimento, Niess (2012b) desenvolveu um quadro conceitual que define quatro componentes cognitivas do TPACK que enquadram o conhecimento na prática profissional do professor de Matemática. Esses componentes, que constituem a base para as decisões profissionais tomadas em sala de aula, incluem:

→ **Concepções abrangentes sobre os propósitos de integrar a tecnologia no ensino da Matemática**, que orientam os objetivos de aprendizagem, estratégias de ensino, implementação do currículo e avaliação de aprendizagens;

→ **Conhecimento do currículo e dos materiais curriculares quando se integra a tecnologia no ensino e na aprendizagem da Matemática**, incluindo conhecimento sobre tecnologias específicas que permitem aos alunos fazer conexões entre tópicos curriculares ou representações de um mesmo conceito;

→ **Conhecimento da compreensão, pensamento e aprendizagem da Matemática dos alunos quando usam tecnologia**, o que implica o conhecimento sobre a utilidade das tecnologias na aprendizagem de conteúdos matemáticos;

→ **Conhecimento de estratégias de ensino da Matemática quando se integra a tecnologia**, incluindo a adaptação e incorporação de metodologias adequadas para satisfazer metas específicas de ensino e as necessidades dos diversos alunos na sala de aula.

Esses componentes cognitivos do TPACK propostos por Niess (2012b) incentivam a prática profissional do professor de Matemática e ajudam a esclarecer a interseção desses conhecimentos (conteúdo, pedagogia e tecnologia), tanto para o professor quanto para o formador ou pesquisador.

Os participantes foram solicitados a responder a três perguntas discursivas na seção em questão, tendo a liberdade de expressar suas opiniões. Na questão 59, que solicitava a descrição de uma experiência que abordasse conhecimentos de conteúdo, tecnologia e abordagens de ensino, cinco (5) respondentes afirmaram não

se lembrar de ter vivenciado tal experiência. Já sete (7) professores mencionaram brevemente algumas atividades, como "vídeos pedagógicos", "jogos de geografia no celular abrangendo diversos conteúdos", "quiz em diversos conteúdos para fixação", "trabalhando números e relação de quantidade" e "jogos". Essas atividades estão em consonância com a BNCC (BRASIL, 2018), que recomenda o uso de diferentes recursos e linguagens para estimular a compreensão dos estudantes.

Dois respondentes relataram que o laboratório de informática não estava funcionando, mas um deles levou seus alunos para "jogar jogos matemáticos" como forma de "treinar a tabuada", o que foi muito valioso. Outro respondente mencionou que sua única experiência com os conhecimentos de TDIC foi através do ensino *on-line*, usando a plataforma *Jambord*, fenômeno vivenciado durante a pandemia da Covid-19. Esses relatos reforçam a necessidade de formação para incentivar os professores a aumentar o uso das TDIC no ensino, pois como preconizado por Rosa (2015), o simples uso das TDIC não significa a integração destes recursos, pois para que isso verdadeiramente ocorra, se faz necessário a existência de uma harmonia entre as tecnologias e currículo, com uma preparação específica para o que se deseja ensinar.

Ao responder à questão 60, os participantes foram convidados a relatar os principais obstáculos e desafios para a integração das TDIC no ensino. Entre as razões citadas pelos professores estão a falta de infraestrutura tecnológica, a falta de formação adequada e o pouco tempo disponível para buscar e elaborar novas abordagens de ensino.

As respostas dos docentes reforçam o que é enfatizado na literatura, ou seja, que investimentos em infraestrutura tecnológica são pré-requisitos para a utilização das tecnologias na educação. No entanto, é fundamental a formação adequada dos professores, pois ela permite que eles desenvolvam as competências necessárias para integrá-las de forma significativa e transformadora (MORAN, 2015; KENSKI, 2012). Além disso, Pretto e Pinto (2012) destacam que o tempo disponível para que os professores possam buscar e elaborar novas abordagens de ensino é essencial para a integração das tecnologias na educação, permitindo o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais inovadoras e contextualizadas.

Na última questão (61) do questionário, os professores puderam expressar seus maiores desafios no planejamento e desenvolvimento de uma aula na perspectiva TPACK de maneira intuitiva. Eles destacaram a ausência ou deficiência

da infraestrutura tecnológica, conhecimento inadequado e a necessidade de mais tempo de planejamento das atividades como principais obstáculos, o que valida a falta de formações.

No entanto, há relatos de dois respondentes que mencionaram outros elementos importantes:

"O querer mudar e adaptar uma aula tradicional aos recursos tecnológicos disponíveis e ter o recurso tecnológico disponível, para utilização de um grande grupo é fundamental, mas a dificuldade com a infraestrutura tecnológica ainda é uma barreira" (R4).

"o currículo da escola poderia ser mais flexível. Digamos que temos um modelo até de aula meio que engessado. Volto a repetir aqui que a falta de formação presencial e de qualidade para os professores é um fator muito abrangente" (R10).

Os resultados levantam uma questão que é discutida por diversos teóricos quando se trata da integração das TDIC na sala de aula. Por exemplo, Kenski (2012) argumenta que a falta de flexibilidade curricular pode dificultar a incorporação das tecnologias digitais na prática pedagógica. Moran (2015) corrobora essa ideia ao destacar que o ensino centrado no professor e em conteúdos rígidos pode limitar o potencial das tecnologias como ferramentas de aprendizagem mais interativas e significativas. Portanto, é essencial utilizar uma abordagem crítica e reflexiva sobre as tecnologias digitais na educação, permitindo que os alunos participem ativamente e de forma criativa em seu próprio processo de aprendizagem, como defendido por Pretto e Pinto (2012).

6 CONCLUSÃO

Investigar essa temática foi uma experiência singular para nós, pois nos permitiu adentrar em um campo repleto de desafios enfrentados por muitos professores de Matemática. Esses desafios estão relacionados tanto à formação inicial quanto à formação continuada, no que se refere ao conhecimento que eles devem ter sobre o conteúdo a ser ensinado, os métodos pedagógicos necessários para ensinar esse conteúdo e os recursos tecnológicos digitais úteis para o desenvolvimento de suas práticas em sala de aula.

À medida que concluímos essa jornada, que pode ser o início de novas indagações, estamos agora capacitados para responder à pergunta que motivou nossa pesquisa: *Os professores de Matemática da Educação Básica têm conhecimento sobre os conceitos e práticas necessárias para a utilização das tecnologias digitais de informação e comunicação em contexto de sala de aula?*

A pesquisa foi capaz de alcançar os objetivos estabelecidos para responder a esta questão. Em primeiro lugar, foi desenvolvido e validado um instrumento de coleta de dados (um questionário), que posteriormente foi aplicado aos professores. Ao analisar as respostas coletadas, foi possível identificar a falta de formação, tanto inicial quanto continuada, dos professores em relação à integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) em suas práticas pedagógicas. Além disso, foi possível observar as dificuldades e desafios enfrentados pelos professores, como a falta de infraestrutura adequada, a falta de conhecimento necessário para lidar com recursos digitais e a falta de tempo para se adaptar ou estudar esses recursos para a interação com as TDIC.

Os caminhos adotados permitiram alcançar o objetivo principal desta pesquisa, que consistiu em analisar evidências do uso de tecnologias digitais de informação e comunicação pelos professores de Matemática da Educação Básica no município de Jesuítas - PR, como forma de promover a aprendizagem dos alunos em resposta às demandas tecnológicas presentes na sociedade contemporânea.

Ao concluir esta pesquisa, torna-se mais claro entender a falta de práticas envolvendo tecnologias digitais de informação e comunicação por parte dos professores de Matemática que lecionam desde o primeiro ano do ensino fundamental até a terceira série do ensino médio no município em questão. Isso se deve à falta de formação dos docentes, os quais não possuem os pressupostos teóricos necessários para realizar tal integração, conforme afirmado por Rosa (2015):

Apenas utilizar as TDIC não é sinônimo de integração, sendo que para a integração ocorrer de fato, é necessário existir harmonia e funcionalidade entre tecnologia e currículo, com aulas preparadas e finalidades específicas do conteúdo que se deseja ensinar (p. 414).

Para que exista a harmonia mencionada pelo autor, é fundamental que os professores participem de formações, especialmente as continuadas, para que possam se preparar adequadamente. É importante que os docentes não escolham um recurso específico e o utilizem sem objetivos claros e sem o devido embasamento

teórico. Em relação à busca de conhecimento dos professores por meio de formações continuadas, Pacheco e Fraga afirmam que:

faz com que o docente se torne aluno, levando o ao campo de pesquisa, buscando novas técnicas para fazer de suas aulas uma troca de conhecimento, tornando as mais produtivas e atrativas para os alunos, pois, os mesmos tem a função de transmitir experiências, fazendo com que os discentes busquem o aprendizado de forma dinâmica, para compreensão do que se aprende em sala de aula. (PACHECO; FRAGA, s.d., n.p.).

Essa citação enfatiza a importância do papel do professor em se manter constantemente atualizado, seguindo o movimento dos alunos e pesquisando recursos que possam aprimorar suas práticas pedagógicas de acordo com as demandas da sociedade atual.

O modelo TPACK se destaca como ideal para a formação dos professores na integração adequada das TDIC em suas práticas, conforme destacado por Zulato e Lisboa (2021). No entanto, para que os professores estejam preparados para instruir os nativos digitais e oferecer uma educação de qualidade na sociedade atual, é necessário considerar a implementação de políticas públicas que visem a formação adequada desses profissionais, bem como a atualização contínua de suas habilidades, levando em conta a importância das tecnologias digitais no processo de aprendizagem.

6.1 LIMITAÇÃO DO ESTUDO

Uma possível limitação deste estudo é que ele pode não ser generalizável para todas as escolas e regiões do país, pois a utilização de tecnologias digitais pode variar de acordo com o contexto local e recursos disponíveis. Além disso, como se trata de uma pesquisa qualitativa, os resultados obtidos podem estar limitados a percepções e interpretações subjetivas dos participantes, o que pode afetar a validade externa do estudo. Outra limitação potencial deste estudo é a possibilidade de que os participantes tenham fornecido respostas socialmente desejáveis que não correspondam ao seu comportamento real em relação ao uso de tecnologias digitais em sala de aula.

6.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Seria interessante para futuras pesquisas realizar uma investigação qualitativa mais ampla, abrangendo diferentes regiões do país e escolas com distintos níveis socioeconômicos. Além disso, seria relevante aumentar o número de participantes para permitir uma análise mais representativa das percepções e práticas dos professores em relação ao uso de tecnologias digitais na sala de aula. Uma sugestão seria realizar entrevistas individuais ou em grupos focais com os professores para obter uma compreensão mais aprofundada de suas experiências e percepções sobre o uso de tecnologias digitais na Educação Básica.

Outra ideia de estudo seria a elaboração de uma formação continuada com base no modelo TPACK, visando capacitar os professores para a integração de tecnologias digitais de forma efetiva em suas práticas pedagógicas. Posteriormente, seria relevante avaliar a eficácia dessa formação, a fim de verificar se os objetivos foram alcançados e se houve melhoria na qualidade do ensino.

REFERÊNCIAS

AMANCIO, D. T.; SANZOVO, D. T.. Ensino de Matemática por meio das tecnologias digitais. **Revista Educação Pública**, v. 20, nº 47, 8 de dezembro de 2020. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/47/ensino-de-matematica-por-meio-das-tecnologias-digitais>. Acesso em: 29 dez. 2022.

ALMEIDA, M. E. B. de; VALENTE, J. A.. Políticas de tecnologia na Educação Brasileira: histórico, lições aprendidas e recomendações. In: Centro de Inovação para a educação brasileira, 2016. Disponível em: <https://cieb.net.br/wp-content/uploads/2019/04/CIEB-Estudos-4-Politicass-de-Tecnologia-na-Educacao-Brasileira-v.-22dez2016.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2023.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais : Matemática / Secretaria de Educação Fundamental (1ª a 4ª série)**. Brasília : MEC / SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais : Matemática / Secretaria de Educação Fundamental (5ª a 8ª série)**. Brasília : MEC / SEF, 1998.

_____. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEF, p.1-23, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/programa-saude-da-escola/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12598-publicacoes-sp-265002211>. Acesso em: 05 abr. 2022.

BRASIL, **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+). Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/programa-saude-da-escola/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12598-publicacoes-sp-265002211>. Acesso em: 05 abr. 2022.

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: 13 mar. 2022.

BRASIL. **Resolução Cne/Cp Nº 2, de 20 de dezembro de 2019**. Brasília : MEC, 2019. Disponível em:
[http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=77781%E2%80%9D#:~:text=Resolu%C3%A7%C3%A3o%20CNE%2FCP%20n%C2%BA%202%2C%20de%2020%20de%20dezembro%20de,B%C3%A1sica%20\(BNC%2DForma%C3%A7%C3%A3o\)](http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=77781%E2%80%9D#:~:text=Resolu%C3%A7%C3%A3o%20CNE%2FCP%20n%C2%BA%202%2C%20de%2020%20de%20dezembro%20de,B%C3%A1sica%20(BNC%2DForma%C3%A7%C3%A3o).). Acesso em: 15 maio 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília - DF, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf. Acesso em 03 jun. 2021.

BORBA, M. de C. Softwares e internet na sala de aula de Matemática. IN: X ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. 2010. **Anais...** Salvador - BA, 2010, p. 1-11. Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/artigos/borba/marceloxenen.PDF>. Acesso em: 1 mar. 2022.

BORBA, M. de C.; ARAÚJO, J. de L. (org.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**: Uma introdução à teoria e aos métodos. Porto - Portugal: Editora Porto, 1994.

BAGANHA, R. J.; BERNARDES, A. C. B.; ANTUNES, L. G. Education, teacher formation, DICT, and health in times of COVID-19 pandemic: a literature review. **Temas em Educ. e Saúde**, Araraquara, v. 17, n. 00, e021017, 2021. e-ISSN 2526-3471. DOI: <https://doi.org/10.26673/tes.v17i00.15261>. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/tes/article/view/15261/11107>. Acesso em 12 mar. 2023.

BERNADETE, A.; PEREIRA1, T. **O uso das tecnologias da informação e comunicação na prática pedagógica da escola**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1381-8.pdf>. Acesso em 12 mar. 2023.

CARRARA, R. M. **Competências e habilidades tecnológicas para ensinar e aprender na era digital**. 2019. 189 p. Dissertação (Doctorado en Ciencias de la Educación) - UAA/Facultad de Ciencias Jurídicas, Políticas y de la Comunicación – UAA/ Facultad de Ciencias Políticas, Jurídicas y de la Comunicación, Asunción (PY), 2019. Disponível em: <http://revistacientifica.uaa.edu.py/index.php/repositorio/article/viewFile/796/749>. Acesso em: 12 jan. 2023.

COUTINHO, C. P. **Percursos da Investigação em Tecnologia Educativa em Portugal**: uma abordagem temática e metodológica a publicações científicas (1985-2000). Monografias em Educação. Braga: CIED - Universidade do Minho. 2005

COUTINHO, C. P. **Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas**: teoria e prática. Coimbra – Portugal: Almeida, 2013.

CIBOTTO, R. A. G.; OLIVEIRA, R. M. M. AI. **O CONHECIMENTO TECNOLÓGICO E PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO (TPACK) NA FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: http://www.fecilcam.br/nupem/anais_viii_epct/PDF/TRABALHOS-COMPLETO/Anais-CET/MATEMATICA/ragcibottotrabalhocompleto.pdf. Acesso em: 12 jan. 2023.

ESTEVES, M. Análise de conteúdo. In J. Lima & J. Pacheco (Orgs.) **Fazer investigação**: Contributos para a elaboração de dissertações e teses. Porto, Portugal: , 2006. p. 105-126.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (IPARDES). Perfil dos municípios. Curitiba, 2021. Disponível em: http://www.ipardes.gov.br/perfil_municipal/MontaPerfil.php?codlocal=169&btOk=ok. Acesso em: 15 mai. 2022.

JESUZ, D. A. F. de *et al.* FORMAÇÃO DOCENTE E O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NAS AULAS DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA. **Revista Internacional de Formação de Professores**, Itapetininga, v. 3, p. 59-76, 2018. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/348508783_FORMACAO_DOCENTE_E_O_USO_DE_TECNOLOGIAS_DIGITAIS_DE_INFORMACAO_E_COMUNICACAO_NAS_AULAS_DE_MATEMATICA_NA_EDUCACAO_BASICA_TEACHER_TRAINING_AND_THE_USE_OF_DIGITAL_INFORMATION_AND_COMMUNICATION_TECHNOLOGI. Acesso em: 16 abr. 2022.

KOEHLER, M. J.; MISHRA, P.; KERELUIK, K.; SHIN, T. S.; GRAHAM, C. R. The technological pedagogical content knowledge framework. In: SPECTOR, J.; MERRILL, M.; ELEN, J.; BISHOP, M. (eds) **Handbook of Research on Educational Communications and Technology**. New York, NY: Springer.2014. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5_9. Acesso em: 08 mar. 2023

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas, SP: Papirus.2012

LISBÔA, E. S. **Competências necessárias à educação do século XXI: desafios da sociedade em rede para escolas e professores**. In: LISBÔA, Eliana Santana (Org.); ROSA, Valdir (Org.). As Tecnologias digitais e o ensino de ciências na sociedade contemporânea. Palotina - PR: Booknando Livros, 2019. 207 p, p. 16-26. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/60625/As%20tecnologias%20digitais%20e%20o%20ensino%20de%20Ciencias%20e%20Computacao%20na%20sociedade%20contemporanea.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 27 fev. 2022.

LISBÔA, E. S. Aprendizagem informal na rede social Proedi: um contributo para o desenvolvimento profissional de professores. 2013.463f (Tese de doutorado em Ciência da Educação - Tecnologia Educativa) Universidade do Minho: Braga - Portugal. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/55629031.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2022.

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

MACÊDO, Josué; BRANDÃO, Daniel ; NUNES, Daniel. Limites e possibilidades do uso do livro didático de Matemática nos processos de ensino e de aprendizagem. **Educação Matemática Debate**, v. 3, n. 7, p. 68–86, 2019. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/79>>. Acesso em: 8 jan. 2023.

MORAN, J. M. . **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papirus.2015

MELLO, G. N. de. Formação inicial de professores para a Educação Básica: uma (re)visão radical. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 98–110, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/spp/a/d6PXJjNM3qJBMxQBQcVKNq/?lang=pt>>. Acesso em: 8 jan. 2023.

MIZUKAMI, M.G.N.; REALI, A.M.M.R.; REYES, C.R.; LIMA, E.F.; TANCREDI, R.M.S.P. **Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação**. São Paulo: Editora USP, 2010.

NIESS, M. L. ; RONAU, R. N. ; SHAFER, K. G.; DRISKELL, S. O.; HARPER, S. R.; JOHNSTON, C.; BROWNING, C; ÖZGÜN-KOCA, Asli; KERSAINT, G. Mathematics teacher TPACK standards and development model. 2009. In: **Contemporary Issues in Technology and Teacher Education [Online serial]**, 9(1). 2009. Disponível em: <https://citejournal.org/volume-9/issue-1-09/mathematics/mathematics-teacher-tpack-standards-and-development-model>. Acesso em: 29 jun.2022.

NIESS, M. L. Teacher Knowledge for Teaching with Technology: A TPACK lens. In: RONAU, R.; RAKES, C.; NIESS, M. L. (Eds.), **Educational technology, teacher knowledge, and classroom impact: A research handbook on frameworks and approaches** (pp. 1-15). 2012a. Hershey, PA: IGI Global. ISBN 978-1-60960-751-7

NIESS, M. L. Rethinking pre-service mathematics teachers' preparation: technological, pedagogical and content knowledge (TPACK). In: POLLY, D.; MIMS, C; PERSICHTTE, K. (Eds.), **Developing technology-rich, teacher education programs: Key issues** (pp. 316-336). 2012b Hershey, PA: IGI Global. DOI: <http://doi:10.4018/978-1-4666-0014-0.ch021>

OLIVEIRA, E. R. de; CUNHA, D. da S. O uso da tecnologia no ensino da Matemática: contribuições do software GeoGebra no ensino da função do 1o grau. **Revista Educação Pública**, v. 21, n. 36, 2021. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/36/o-uso-da-tecnologia-no-ensino-da-matematica-contribuicoes-do-isoftwarei-geogebra-no-ensino-da-funcao-do-1-grau>>. Acesso em: 12 jan. 2023.

PACHECO, L. L. S.; FRAGA, M. E. de **A importância da formação continuada para o bom desempenho do docente**. Disponível em: <https://www2.faccat.br/portal/sites/default/files/A%20IMPORTANCIA%20DA%20FORMACAO%20CONTINUADA%20PARA%20O%20BOM.pdf>. Acesso em: 1 mar. 2022.

PRETTO, N. L.; PINTO, M. **Inovação com TIC na Educação: Cenários e Possibilidades**. São Paulo: Instituto Claro.2012

ROSA, V. Indagações e perspectivas de mudanças para um *webcurrículo*. **Inter-Ação**, Goiânia, v. 40, p. 407-419, maio/ago. 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5216/ia.v40i2.28771>>. Acesso em: 2 mar. 2022.

SILVA, S. D. da **Matemática para o século XXI**, p. 1-8. Disponível em: <https://www.uaberta.unisul.br/sgc/downloadArquivoConteudo.processa?ead=6.756834476153186E111600604632080&arquivoid=9742&comunidadeid=1>. Acesso em: 1 mar. 2022.

SÁ, P.; PAIXÃO, F. Competências-chave para todos no séc. XXI: orientações emergentes do contexto europeu. **interacções**, p. 243-254. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/8735/6294>. Acesso em: 27 fev. 2022.

SCHMIDT D. A.; BARAN, E.; THOMPSON, A. D.; KOEHLER, M. J.; MISHRA, P.; SHIN, T. Survey of Preservice Teachers' Knowledge of Teaching and Technology. In: **CEHD News.Teaching & Learning**. 2009. Disponível em: https://www.academia.edu/2868834/Survey_of_Preservice_Teachers_Knowledge_of_Teaching_and_Technology. Acesso em: 03 mai.2022.

SOUZA, A. de A. O uso de softwares educativos como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem para construção de uma autonomia do estudante do ensino médio com intermediação tecnológica da Bahia – EMITEC. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 06, Ed. 07, Vol.10, pp. 99-110. Julho de 2021. Disponível em: <<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/softwares-educativos>>. Acesso em: 11 mar. 2023.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. **Rev. Bras. Educ. [online]**. 2000, n.13, pp.05-24. ISSN 1413-2478.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014

TOZETTO, S. S. Docência e formação continuada. In: XIII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (EDUCERE). 2017. **Anais...** p. 24537-24549. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/23503_13633.pdf. Acesso em: 28 fev. 2022.

VIDAL, A. S. ; MIGUEL, J. R. As Tecnologias Digitais na Educação Contemporânea /Digital Technologies in Contemporary Education. **ID on line REVISTA DE PSICOLOGIA**, v. 14, n. 50, p. 366–379, 2020. Disponível em: <<https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/2443>>. Acesso em: 8 jan. 2023.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman; 2005.

YIN, R. K. **Estudo de caso: Planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookmam, 2001.

ZULATO, G. M.; LISBÔA, E. S. TPACK no ensino da Matemática: um contributo ao referencial teórico para formação de professores. In: I Seminário Internacional de Educação em Ciências, Educação

Matemática e Tecnologias Educativas – I SIECEMTE. 2021. Palotina, **Anais...** Palotina: UFPR. 2021. p.195-197 Disponível em: <http://www.ppgecemte.ufpr.br/siecemte/>. Acesso em: 11.09.2021

ZULATO, G. M.; LISBÔA, E. S.; ROSA, V. A Avaliação na Educação Superior: reflexões a partir do diálogo com uma docente de uma instituição privada. In: V Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e em Computação: Educação em tempos de cultura digital. V SLEC,2022, Pontal do Paraná, **Anais...** Matinhos: UFPR. ISBN: 2594-9837. pp.159-161

ZULATO, G. M.; LISBÔA, E. S.; ROSA, V. As competências para ensinar e aprender no século XXI: Um breve ensaio. In: V Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e em Computação: Educação em tempos de cultura digital. V SLEC,2022, Pontal do Paraná, **Anais...** Matinhos: UFPR. ISBN: 2594-9837. pp. 167-169

ZULATO, G. M.; LISBÔA, E. S.; ROSA, V. Formação de professores de Matemática em TDIC: vantagens e desafios. In: V Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e em Computação: Educação em tempos de cultura digital. V SLEC,2022, Pontal do Paraná, **Anais...** Matinhos: UFPR. ISBN: 2594-9837. pp.175-176

ZULATO, G. M.; LISBÔA, E. S.; ROSA, V. TPACK e a Matemática no ensino médio: uma revisão sistemática da literatura sobre os modelos de formação. In: V Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e em Computação: Educação em tempos de cultura digital. V SLEC,2022, Pontal do Paraná, **Anais...** Matinhos: UFPR. ISBN: 2594-9837. pp 134-141

APÊNDICES

APÊNDICE I – INSTRUMENTO VERSÃO INICIAL

Abaixo é apresentado o questionário, em sua versão inicial, elaborado pelos autores

Questionários aos professores de Matemática

Caro (a) professor (a),

Este questionário surge no âmbito de um trabalho de pesquisa a nível de mestrado e tem como objetivo identificar se e como os professores de Matemática da Educação Básica do município de Jesuítas - PR utilizam as tecnologias digitais de informação e comunicação como meio para promover a aprendizagem dos alunos. Os dados obtidos são confidenciais e apenas usados para fins de investigação. Possíveis dúvidas podem ser solicitadas esclarecimentos em contato por e-mail: geovane.zulato@ufpr.br.

Desde já agradeço vossa colaboração, pois sem ela esse projeto não seria possível.

*Obrigatório

SEÇÃO I- CONSENTIMENTO INFORMADO

1. Autorizo que, para efeitos de pesquisa, sejam usadas as informações deste instrumento no âmbito do seu trabalho de dissertação de mestrado: *

Sim

Não

SEÇÃO II- CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

1. Gênero *

Masculino

Feminino

Prefiro não dizer

2. Faixa etária *

18-22 anos

23-30 anos

31-38 anos

Acima de 38 anos

3. Pós-graduação *

- Lato-sensu
- Stricto-sensu
- Não possui

4. Caso tenha respondido "lato sensu" ou stricto sensu", informe o nome da pós graduação:

5. Nível de atuação *

- Anos Iniciais do Ensino Fundamental
- Anos Finais do Ensino Fundamental
- Ensino Médio

6. Tempo de serviço *

- Inferior a 5 anos
- De 6 a 11 anos
- De 12 a 16 anos
- Acima de 17 anos

7. Situação profissional *

- Efetivo
- Contratado por tempo determinado

8. Qual o seu grau de proficiência (habilidade) em Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação - TDIC na educação? *

- Excelente
- Bom
- Razoável
- Ruim

9. Sobre com que frequência você tem reuniões com outros professores em sua área para discutir e planejar currículo ou abordagens de ensino? *

- Nunca
- Semanal
- Quinzenal
- Mensal
- Anual

SEÇÃO III - FORMAÇÃO CONTINUADA

1. Com qual frequência são oferecidas formações para os docentes? *

- Mensal
- Anual
- A cada dois anos
- Mais de dois anos
- Não lembro a última

2. Em relação às formações que participantes, assinale as opções que mais são adequadas na sua visão. *

- Envolvem só conteúdos da Matemática
- Têm como foco as estratégias metodológicas
- Prioriza a avaliação
- Articulação entre conteúdo, parte pedagógica e tecnologias
- Apresentação de tecnologias
- Instrumentação para utilização das tecnologias no ensino da Matemática

Outro:

3. Nesses momentos são demonstradas e disponibilizadas novas possibilidades de ensino com a integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação - TDIC? Se sim, como? Se não, por quê? *

4. Nas formações, os docentes são instigados a pensar e elaborar práticas pedagógicas com as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação TDIC? Se sim, Como? Se não, como deveria ser feito? *

5. Nas formações, é possível perceber a combinação de conteúdo de Matemática, tecnologias e abordagens de ensino? *

- Sim
- Não

6. Quantos professores de formação forneceram um modelo eficaz de combinação de conteúdo, tecnologias e abordagens de ensino nas formações? *

- Nenhum
- 1 entre 3 professores
- 4 entre 6 professores

() 7 entre 9 professores

7. Descreva um episódio, em sua formação inicial ou continuada, que foi demonstrada a articulação entre conteúdo, tecnologias e abordagens de ensino. Inclua em sua descrição: conteúdo ensinado, tecnologia usada e qual(is) abordagem (s) de ensino implementada(s). *

SEÇÃO IV -TPACK – CONHECIMENTO TECNOLÓGICO E PEDAGÓGICO DE CONTEÚDO NA ÁREA DA MATEMÁTICA

Relativamente a cada uma das afirmações, assinale o seu grau de concordância no que diz respeito ao modelo de formação "Conhecimento Tecnológico Pedagógico e do Conteúdo" - TPACK (sigla em inglês para Technological Pedagogical Content Knowledge) que consiste em três conhecimentos principais: i) o conhecimento sobre o conteúdo da matéria ou disciplina - Matemática (o que ensinar); ii) o conhecimento pedagógico (como ensinar) e iii) conhecimentos tecnológicos ferramentas, recursos e aplicações tecnológicas como meios para facilitar o ensino e a aprendizagem), bem como a integração entre os conhecimentos elencados.

1. TK (Conhecimento Tecnológico) *

	Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo ou discordo	Discordo	Discordo totalmente
Eu não sei como resolver meus problemas técnicos					
Posso aprender tecnologia facilmente					
Acompanho o surgimento de novas tecnologias					
Frequentemente não utilizo a tecnologia para recreação					

Conheço muitas tecnologias diferentes					
Tenho as habilidades técnicas necessárias para usar as tecnologias					
2. CK (Conhecimento de Conteúdo) *					
	Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo ou discordo	Discordo	Discordo totalmente
Tenho conhecimento suficiente sobre Matemática					
Posso usar uma maneira Matemática de pensar					
Tenho várias formas e estratégias para desenvolver a minha compreensão da Matemática					
Tenho pleno conhecimento de todos os temas que circundam a Matemática a serem desenvolvidos					
Só posso ensinar de modo eficaz a Matemática se utilizar materiais manipuláveis					
A calculadora não pode ser um instrumento utilizável para ensinar alguns aspectos da Matemática					
Possuo dúvidas sobre os temas matemáticos a					

serem desenvolvidos					
Tenho conhecimentos necessários para desenvolver nos meus alunos o pensamento matemático articulando com as tecnologias digitais					

3. PK (Conhecimento Pedagógico) *

	Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo ou discordo	Discordo	Discordo totalmente
Sei avaliar o desempenho dos alunos em sala de aula					
Posso adaptar meu ensino com base no que os alunos entendem ou não entendem					
Não sou capaz de adaptar meu estilo de ensino as particularidades dos alunos					
Avalio de diferentes maneiras a aprendizagem dos alunos em sala de aula					
Uso diferentes abordagens de ensino na sala de aula					
Sei organizar e manter a gestão da sala de aula					

4. PCK (Conhecimento de Conteúdo Pedagógico) *

	Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo ou discordo	Discordo	Discordo totalmente
Proporciono aos					

meus alunos diferentes metodologias para a compreensão da Matemática					
Disponibilizo atividades que envolvam aplicação dos conceitos matemáticos em situações do cotidiano dos alunos					
Utilizo de diferentes recursos a fim de que os alunos consigam compreender o pensamento matemático envolvido em determinadas situações					
A Matemática não deve ser ensinada como um conjunto de regras aplicáveis em todas as possibilidades existentes					
Alunos que demonstram excessiva dificuldade na compreensão da Matemática não devem receber atendimento diferente em relação aos outros alunos					
Proporciono aos alunos atividades práticas que abordem o conhecimento matemático estudado					
5. TCK (Conhecimento de Conteúdo Tecnológico) *					
	Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo ou discordo	Discordo	Discordo totalmente

Tenho várias formas e estratégias de desenvolvimento da minha literacia digital para ensinar a Matemática					
Conheço diferentes tecnologias que posso usar para fazer entender a Matemática					
Não penso que as tecnologias digitais são instrumentos apropriados para promover um maior entendimento do conteúdo					

6. TPK (Conhecimento Pedagógico Tecnológico) *

	Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo ou discordo	Discordo	Discordo totalmente
Meu programa de formação inicial ou continuada de professores me fez pensar mais profundamente sobre como a tecnologia pode influenciar as abordagens de ensino que uso em minha sala de aula					
Estou pensando criticamente sobre como usar a tecnologia em minha sala de aula					
Consigo adaptar o uso das tecnologias que estou aprendendo a diferentes atividades de ensino					
Sei seleccionar tecnologias para usar em minha sala de aula que					

aprimoram o que ensino					
Sei usar estratégias que combinem conteúdo, tecnologias e abordagens de ensino que aprendi em meu curso de formação continuada					
Posso liderar ajudando outros a coordenar o uso de conteúdo, tecnologias e abordagens de ensino em minha escola e/ou distrito					
Sei escolher tecnologias que melhorem o conteúdo e desenvolvimento de uma aula					

7. TPACK (Pedagogia da Tecnologia e Conhecimento do Conteúdo) *

	Concordo totalmente	Concordo	Nem concordo ou discordo	Discordo	Discordo totalmente
Não posso ensinar lições que apropriadamente combinam estudos sociais, tecnologias e abordagens de ensino					
Ensino Matemática de maneira que meus alunos sejam capazes de construir materiais matemáticos na prática, diante de experimentos e experiências realizadas diretamente no computador					
Sei ensinar lições que apropriadamente					

combinam Matemática, tecnologias e abordagens de ensino					
Ensino Matemática articulando o conteúdo curricular, as teorias referentes ao ensino e aprendizagem e as TDIC como meio para promover a aprendizagem					

8. Descreva um episódio específico em que você efetivamente demonstrou ou instruiu combinando conteúdo, tecnologias e abordagens de ensino em uma aula em sala de aula. Inclua em sua descrição: qual conteúdo ensinou, qual tecnologia usou e qual(is) abordagem (s) de ensino implementou. Se você não teve a oportunidade de ministrar uma aula, por favor, indique que não teve. *

9. Aponte os maiores desafios e problemas enfrentados na utilização das TDIC em suas práticas. *

APÊNDICE II – CONSIDERAÇÕES DOS AVALIADORES

Avaliação dos três avaliadores, após análise do instrumento, indicaram a necessidade de algumas alterações, as quais serão apresentadas na Tabela 1 que segue:

Alterações propostas pelos avaliadores	
Avaliador 1	<p>Na questão 8 da seção 2: <i>*... nas aulas de Matemática. Já que o seu público é professor de Matemática.</i></p> <p>Na questão 4 da seção 3: <i>*... para as aulas de Matemática?</i></p>
Avaliador 2	<p>Na questão 3 da seção 2: (Inseriu uma nova pergunta) <i>*Possui licenciatura em Matemática</i> <i>Sim</i> <i>Não</i></p> <p>Na questão 5 da seção 2: <i>*Educação de Jovens e Adultos</i></p> <p>Na questão 8 da seção 2: <i>*Na sua opinião</i></p> <p>Na questão 1 da seção 3: Retirou <i>*são oferecidas...para os</i> e adicionou <i>*são ofertadas</i></p> <p>Na questão 3 da seção 3: Retirou <i>*Tecnologias Digitais de informação e Comunicação</i></p> <p>Na questão 6 da seção 3: Retirou <i>*professores de...forneceram</i> e incluiu <i>*Em...você percebeu a oferta de</i> na pergunta. Nas alternativas trocou <i>professores</i> por <i>formações</i></p> <p>Na seção 4: Inseriu a questão 10 <i>* Na sua opinião quais são os maiores desafios enfrentados para o planejamento e desenvolvimento de uma aula na perspectiva do TPACK.</i></p>
Avaliador 3	<p>No texto introdutório: <i>*Mestrado em?? Sob orientação de ??? (por incrível que pareça essas informações são muito visadas)</i></p> <p>Na questão 1 da seção 1: <i>*Usadas e veiculadas</i></p> <p>Na questão 3 da seção 2: <i>*Melhor colocar entre parênteses (especialização, mba, etc) pq alguns professores da Educação Básica não associam esses nomes em latim (é uma realidade, os professores estão cada vez mais fracos).</i> <i>*(mestrado, doutorado)</i></p> <p>Na questão 1 da seção 3:</p>

**Oferecidas por parte da escola? Pq se for só oferecida a todo instante na internet aparecem propagandas*

Na questão 2 da seção 3:

**Avaliação do que? Da aprendizagem? Avaliação educacional? institucional?*

**Complete com: de um modo geral*

Na questão 3 da seção 3:

Que momentos?

Fonte: O autor

APÊNDICE III – SOLICITAÇÃO DE AVALIAÇÃO

Clarificados os objetivos que presidiram à criação/ adaptação do questionário, foi enviado por e-mail a cada avaliador com o seguinte texto:

Meu nome é Geovane Medeiros Zulato. Sou aluno do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas (PPGECEMTE- UFPR) nível Mestrado acadêmico, tendo como orientadora a Prof.^a Dr^a Eliana Santana Lisbôa.

A Minha dissertação tem como objetivo identificar se e como os professores de Matemática da Educação Básica de um município do Estado do Paraná utilizam as tecnologias digitais de informação e comunicação como meio para promover a aprendizagem dos alunos. Para o feito, utilizarei o modelo TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) como referencial teórico. Para este estudo construí um instrumento de coleta de dados e antes de utilizá-lo preciso que seja analisada por peritos da área. Nesse sentido, venho por meio deste verificar junto à Vossa senhoria a possibilidade de avaliar e fazer as considerações necessárias para o seu aprimoramento. Conhecendo sua formação, acredito ser de grande valia a sua contribuição. Desde já agradeço vossa disponibilidade e coloco-me à disposição

APÊNDICE IV – RESPOSTAS QUE FORAM CATEGORIZADAS

As respostas foram:

R1- “Utilizo os vídeos para facilitar a compreensão da introdução de um conteúdo novo”

R2- “A MATIFK”

R3- “Conteúdo ensinado: magnetismo.

Tecnologia usada: software kahoot.

Após trabalhar com atividades experimentais investigativas sobre magnetismo e suas características, e apresentar o conteúdo histórico e teórico do mesmo, propomos uma atividade de observação da apropriação e construção dos conceitos, por meio de questões aplicadas através do software kahoot”

R4- “Não me lembro o suficiente para descrever”

R5- “Uma vez usando crcood”

R6- “Curso online,focado na alfabetização, com jogos eletrônico com o conteúdo: formação de palavras e resolução de problema de adição”

R7- “Não me lembro”

R8- “Não me lembro”

R9- “Em uma formação sobre avaliação, conversamos sobre interdisciplinaridade. Foi pensando nessa questão que resolvi entrar no conteúdo de "Fórmula de Bhaskara" utilizando paródias para que os estudantes lembrassem da tal fórmula de uma maneira menos conteudista. Pedi para que eles fizessem a paródia, gravassem um vídeo, seja ele editado ou não e me mandassem uma cópia. Ao meu ver consegui trazer o conteúdo tão difamado para perto do estudante, através do celular, editores de vídeo, o ritmo da música, entre outros”

R10- “Graficos no geogebra na trigonometria, quiz kahoot em diversos conteudos de matematica, padlet em diversos conteudos tambem”

R11- “Quantidades.....jogos que possibilitem visualizar”

R12- “Aprendizado em tecnologia”

R13- “Quando o laboratório funcionava , percebi que eles gostavam e a maioria tiveram um bão rendimento”

R14- “Contação de histórias com exemplos práticos de instrumentos e histórias”