

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL  
UNIDADE DE NOVA ANDRADINA  
CURSO DE MATEMÁTICA, LICENCIATURA**

**Tecnologia no ensino de Matemática: enfoque no  
conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo**

**ZACARIAS ACIOLI MENDES DA SILVA**

**NOVA ANDRADINA – MS**

**2019**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL  
UNIDADE DE NOVA ANDRADINA  
CURSO DE MATEMÁTICA, LICENCIATURA**

**Tecnologia no ensino de Matemática: enfoque no  
conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo**

**ZACARIAS ACIOLI MENDES DA SILVA**

TCC - Trabalho de Conclusão de Curso,  
apresentado à Universidade Estadual de Mato  
Grosso do Sul - Unidade de Nova Andradina,  
como requisito parcial para a conclusão da  
Licenciatura Plena em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Sonner Arfux de  
Figueiredo

**NOVA ANDRADINA – MS**

**2019**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL  
UNIDADE DE ENSINO DE NOVA ANDRADINA  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**Tecnologia no ensino de Matemática: enfoque no  
conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo**

**COMISSÃO JULGADORA**

---

**Prof. Dr. Sonner Arfux de Figueiredo  
Presidente e Orientador**

---

**Prof. Me. Ronan Fernandes de Arruda  
Examinador**

---

**Profa. Dra. Kátia Guerchi Gonzales  
Examinadora**

**NOVA ANDRADINA – MS**

**2019**

Dedico este trabalho à minha família, esposa e amigos que tiveram paciência nesses anos conturbados e agradeço a Deus por dar-nos forças para lutar todos os dias. Também agradecer ao Prof. Dr. Sonner que não mediu esforços para auxiliar-me nesta jornada.

Ninguém é tão grande que não possa aprender, nem tão pequeno que não possa ensinar.

Esopo.

## Resumo

Este trabalho investigou a existência da amplitude do conhecimento sobre a palavra “Tecnologia” e o uso dela, segundo o modelo TPACK (Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo). A fundamentação teórica é composta pelas ideias de Shulman e principalmente Mishra & Koehler, que foram os criadores do modelo TPACK. Para atender aos objetivos deste estudo e responder às questões de pesquisa, utilizamos uma abordagem qualitativa de pesquisa, do tipo documental e entrevista semiestruturada com o questionário pré-definido que traz as seguintes questões: O que você entende por “Tecnologia”?; Como você considera possível a integração da tecnologia ao currículo?; Os núcleos de tecnologias (NTE), nestes 11 anos de existência, e a graduação foi suficiente e importante para a formação do Conhecimento Pedagógico Tecnológico do Conteúdo?. Concluímos que ainda há insuficiência no conhecimento e na utilização das tecnologias no ambiente escolar, necessitando de cursos preparatórios voltados na aplicação direta de tais ferramentas, afim de que auxilie os professores nessa busca do aperfeiçoamento do conhecimento.

**Palavras-Chave:** TPACK; Formação Continuada; Integração da Tecnologia.

## **Abstract**

This work investigated the existence of the breadth of knowledge about the word “Technology” and its use, according of the model TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge). The theoretical foundation is composed of Shulman’s ideas and mainly Mishra & Koehler, who were the creators of the TPACK model. To meet the objectives of this study and answer the research questions, we used a qualitative research approach, documentary type and semi-structured interview with pre-defined questionnaire that brings the following questions: What do you mean by “Technology”?; How do you consider integrating technology the curriculum?; The technology nuclei (NTE), in these 11 years of existence, and the graduation was sufficient and important for the formation of the Tecnological Pedagogical Content Knowledge?. We conclude that there is still insufficient knowledge and use of technologies in the school environment, requiring preparatory courses focused on the direct application of such tools, in order to help teachers in this quest for knowledge improvement.

**Keywords:** TPACK; Continuing Education; Technology Integration.

Sumário	
INTRODUÇÃO.....	9
CAPÍTULO I.....	12
1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	12
1.1 O que é tecnologia? .....	12
1.2 Os saberes docentes: a contribuição de Lee S. Shulman .....	12
1.3 TPACK (Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo).....	17
CAPÍTULO II.....	22
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	22
2.1 Fase I: Documental .....	22
2.1.1 Orientações Curriculares .....	22
2.1.2 Material de apoio .....	24
2.2 Fase II: pesquisa de campo.....	24
CAPÍTULO III.....	29
3.1 A Entrevista .....	29
3.1.1 Entrevista: Professor A .....	29
3.1.2 Entrevista: Professor B .....	31
3.1.3 Entrevista: Professor C .....	34
3.1.4 Entrevista: Professor D.....	36
3.1.5 Entrevista: Professor E .....	37
3.1.6 Entrevista: Professor F .....	40
3.1.7 Entrevista: Professor G.....	43
CAPÍTULO IV .....	45
4. DISCUSSÃO E ANÁLISE .....	45
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	50

## INTRODUÇÃO

### Origem da Pesquisa

Sou acadêmico do curso de Matemática, Licenciatura cursando o 4º ano e desde o 2º ano onde tivemos a disciplina de Informática no Ensino da Matemática, me despertou o interesse de pesquisar e investigar sobre o uso de *softwares* e tecnologias no ensino. Especificamente o meu interesse surgiu em uma aula na qual nos foi apresentado o *software* Super Logo, como um meio para estudo investigativo.

À primeira vista tive dificuldade em entender em que o uso dessa tecnologia facilitaria ou agregaria na formação de algum conhecimento, porém usando o exemplo de um triângulo retângulo, foi possível notar que seria uma maneira simples e objetiva de mostrar ao aluno a necessidade de um cálculo que sempre somos indagados em sala de aula: a aplicação ao cotidiano e da falta de necessidade dessas fórmulas no seu dia a dia. Por isto fui entender o funcionamento deste *software*.

O SuperLogo é formado por um plano com uma tartaruga que executa os movimentos conforme o comando configurado, por exemplo: PF90 (para frente, 90 u.m<sup>1</sup>), PE70 (para esquerda, 70 u.m), etc. Apenas pela formação de comandos próprios já condiciona o aluno a melhorar seu direcionamento e com isso auxilia na resolução de situações problemas que muitas vezes ocorrem erros, justamente por falta desses conhecimentos que não são “matemáticos”, mas são fundamentais ao ser humano. Voltando ao exemplo usado pelo professor em sala de aula, com esses comandos ele solicitou que criamos um triângulo retângulo qualquer, de livre escolha. De início formamos os catetos e então veio a inquietação: Qual a distância para fazer com que os pontos se encontrem? Considerando que essa era uma aula dada a alunos do 4º ano do curso de Matemática, Licenciatura, logo um aluno fez uma observação relacionado aos lados que já havíamos formado: os catetos. Portanto, precisávamos calcular a hipotenusa.

Deste modo, usando a fórmula de Pitágoras, teria o valor exato e aplicando o comando, formaria o encontro dos pontos formando a forma geométrica solicitado. Neste momento notei que o uso coerente e estudado de uma tecnologia (no caso o

software SuperLogo), pode facilitar a prática docente e auxiliar na formação do conhecimento dos alunos, cabe ao professor buscar a melhor forma de utilizá-la e em qual conteúdo. Assim, percebi que com os softwares era possível explorar propriedades geométricas diversas e integrar esses recursos às aulas de Matemática. Constatei a importância do uso das várias tecnologias para ensinar Matemática e também que, para o ensino de alguns dos conteúdos não é trivial seu uso. Tudo isso me ajudou a refletir sobre minhas práticas educacionais, meus métodos de ensino, na procura por transformar as ações didáticas para que meu desempenho em sala de aula fosse melhor.

Em uma conversa informal com o Professor Dr. Sonner, hoje meu orientador, comentei sobre o meu desejo em falar sobre o uso de softwares na prática docente. Ele me apresentou a teoria denominada TPACK, que é uma pesquisa recente de Misha & Koehler (2006) onde investiga, entre outros, o uso de tecnologias. Em menos de 5 minutos de conversa já havia decidido que era sobre o TPACK que gostaria de investigar. No entanto, por ser uma teoria complexa e bastante abrangente, decidi investigar por meio de um questionário pré-definido apenas a parte tecnológica desse modelo.

O presente estudo está ligado ao curso de graduação em Licenciatura, Matemática da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, cujo propósito é investigar a existência da amplitude do conhecimento sobre a palavra “tecnologia” e o uso dela, segundo o modelo TPACK (Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo).

Para atender aos objetivos deste estudo e responder às questões de pesquisa, utilizamos uma abordagem qualitativa de pesquisa, do tipo documental e entrevista semiestruturada com o questionário pré-definido que traz as seguintes questões:

O que você entende por “Tecnologia”?

Como você considera possível a integração da tecnologia ao currículo?

Os núcleos de tecnologias (NTE), nestes 11 anos de existência, e a graduação foi suficiente e importante para a formação do Conhecimento Pedagógico Tecnológico do Conteúdo?

Assim este trabalho de conclusão de curso está dividido em capítulos sendo que no primeiro trazemos uma revisão teórica dos estudos de Lee S. Shulman, um dos pioneiros nas pesquisas sobre o *saber docente* ou conhecimento de base (*knowledge base*) para o ensino e, a partir deste estudo trazemos os relativos a intersecção dos conhecimentos: Pedagógico, Tecnológico e do Conteúdo; que Mishra e Khoeler (2006) que desenvolveram o Modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) que em sua tradução literal significa, Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo.

Em seguida no segundo capítulo, Materiais e métodos, expomos uma pesquisa documental dos amparos legais que a tecnologia tem prevista em lei. Já terceiro capítulo, as entrevistas dos professores, a descrição dos seus comentários que foram bases fundamentais para nossa investigação e uma breve apresentação de cada professor colaborador. Por fim, no quarto capítulo, a análise e nossas considerações finais sobre o tema de investigação.

## CAPÍTULO I

### 1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo apresentamos uma revisão teórica dos estudos de Lee S. Shulman, um dos pioneiros nas pesquisas sobre o *saber docente* ou conhecimento de base (*knowledge base*) para o ensino, a partir deste estudo trazemos os relativos a intersecção dos conhecimentos: Pedagógico, Tecnológico e do Conteúdo; que Mishra e Khoeler que desenvolveram o Modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) que em sua tradução literal significa, Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo.

#### 1.1 O que é tecnologia?

Pesquisando na plataforma Google “origem da palavra Tecnologia” encontra-se sua origem do grego "tekhne" que significa "técnica, arte, ciência" acompanhada do sufixo "logia", que significa "estudo".

No dicionário Michaelis a palavra tecnologia é definida como teoria geral e/ou estudo sistemático sobre técnicas, processos, métodos, meios e instrumentos de um ou mais ofícios ou domínios da atividade humana, técnica ou conjunto de técnicas de um domínio particular, qualquer técnica moderna e complexa um produto da ciência que envolve um conjunto de instrumentos, métodos e técnicas que visam à resolução de problemas. É uma aplicação prática do conhecimento científico em diversas áreas de pesquisa. A partir destas definições abordaremos em nossa fundamentação a contribuição de pesquisadores quanto ao saber docente e como esta Tecnologia, permeia o saber docente no ato de ensinar.

#### 1.2 Os saberes docentes: a contribuição de Lee S. Shulman

Lee S. Shulman é um dos pioneiros nas pesquisas sobre o *saber docente* ou conhecimento de base (*knowledge base*) para o ensino, e goza de prestígio intelectual, tanto em seu país, os Estados Unidos, como em outras partes do mundo. No bojo do movimento pela profissionalização da docência o programa de pesquisas desenvolvido pelo autor e sua equipe, “Desenvolvimento do Conhecimento no Ensino” (*Knowledge growth in Teaching*), durante a década de 1980 nos Estados

Unidos, influenciou as pesquisas sobre a formação de professores, o ensino e as políticas públicas que orientaram. Na década subsequente, as reformas nos programas e nos currículos de formação de professores em diversas partes do mundo. Segundo Bolívar (2005, apud GERRA, 2013):

O programa teve como objetivo desenvolver um referencial teórico que permitisse explicar e descrever os componentes do "conhecimento básico" do ensino; então, eu estava interessado em pesquisar o desenvolvimento do conhecimento profissional tanto na formação de professores quanto na prática profissional e, principalmente, como os professores transformam o conteúdo em representações didáticas que eles usam no ensino. (p. 2, tradução nossa)

Ao longo desse extenso programa de pesquisa, Shulman (1986) e seus colaboradores identificam o *missing paradigm* (o paradigma esquecido), que se refere à forma como os professores transformam em ensino os conteúdos específicos que dominam.

Enfatizando o domínio dos conteúdos pelo professor para ensinar, o próprio autor explica estava interessado em compreender “[...] a maneira pela qual certos tipos de conhecimentos sobre o assunto e as estratégias de ensino interagiram na mente dos professores” (BOLÍVAR, 2005, p. 76, apud GUERRA, 2013).

Para o autor, o “esquecimento” da especificidade da matéria ensinada levou as pesquisas a se preocuparem com os aspectos metodológicos e comportamentais relacionados ao ensino e não com o conteúdo a ser ensinado. Ele procura mostrar, dessa maneira, que não é possível separar o que se ensina – a matéria ou o conteúdo – de como ensinar – o aspecto metodológico. Nessa perspectiva, embora o *corpus* de conhecimento que deve possuir, o que aqui poderíamos chamar de um bom professor, seja constituído de saberes mais gerais e comuns aos professores de diversas áreas do conhecimento, existem particularidades que só podem ser bem compreendidas “do lado de dentro” de cada disciplina. Ou seja, uma das qualidades do bom professor, ou a primeira base intelectual de um profissional do ensino, é o domínio consistente da estrutura substantiva e sintática da matéria que ensina (SACRISTÁN, 1998). Trata-se de compreender os conteúdos da disciplina que ministra em perspectiva epistemológica.

O professor, segundo Shulman (1986) deve conhecer as estruturas do conhecimento, os princípios de sua organização e da pesquisa que ajudem a

responder em cada campo duas perguntas: quais são as ideias e habilidades importantes em cada domínio do saber, como se ampliam e como se recusam aquelas que mostram deficiências pelos que produzem o conhecimento na área de que se trate. Isto é, quais são as normas e os procedimentos do saber ou da indagação (p. 12).

Podemos observar que para o autor as especificidades dentro de cada área são importantes para detectar e analisar necessidades de formação e aperfeiçoamento no professorado ou, no dizer de Sacristán (2000), são importantes “[...] para filtrar e enriquecer suas perspectivas epistemológicas” (p. 185). Essas análises potencializam as pesquisas que, como está, privilegia uma área específica do currículo escolar.

Shulman (1987) propõe a instalação de pesquisas que pudessem contribuir para constituição de uma base de conhecimentos para o ensino deslocando o foco de atenção, da busca de um padrão eficaz de comportamento docente (como devem agir os professores?), para a busca dos conhecimentos subjacentes à ação dos professores no contexto de sua prática (o que de fato, sabem os docentes sobre os conteúdos que ensinam?). Em artigo de 1987, propõe um esquema geral do conhecimento de base para o ensino e, em seguida, examina os processos de racionalização e ação didático-pedagógicos dentro dos quais os professores utilizam esse mesmo conhecimento (Schulman 2005a, apud GUERRA, 2013).

### **As categorias de base de conhecimentos**

- *Conhecimento do conteúdo a ser ensinado*: refere-se ao conhecimento da disciplina na qual o professor é um especialista (Geografia, História, Matemática etc.);

- *Conhecimento pedagógico geral*: refere-se especialmente àqueles princípios e estratégias gerais de manejo e organização da aula que transcendem o âmbito da disciplina;

- *Conhecimento do currículo*: com um especial domínio dos materiais e dos programas que servem com “ferramentas para o ofício” do docente;

- *Conhecimento pedagógico do conteúdo 7*: trata-se do especial amálgama entre matéria e pedagogia que constitui uma esfera exclusiva dos professores, sua forma própria e especial de compreensão profissional;
- *Conhecimento dos alunos e de suas características*;
- *Conhecimento dos contextos educativos*: abarcam desde o funcionamento do grupo ou da aula, a gestão e o financiamento dos distritos escolares, até o caráter das comunidades e culturas;
- *Conhecimento dos objetivos, das finalidades e dos valores educativos e de seus fundamentos filosóficos e históricos*.

Para Shulman (1987), o *Conhecimento Pedagógico do Conteúdo* (CPC) é possuidor de um valor particular porque identifica os corpos de conhecimentos distintivos para o ensino.

É essa categoria que permite, com maior probabilidade, distinguir o conhecimento do conteúdo de um especialista em uma disciplina do professor desta mesma disciplina. O CPC “[...] Representa a mistura entre disciplina e didática pela qual é alcançado um entendimento de como certos tópicos e problemas são organizados, representados e adaptados aos diversos interesses e habilidades dos alunos e expostos para o ensino.” (SHULMAN, 1987, p. 11, tradução nossa).

Deste modo, a chave para identificar a base de conhecimentos do ensino reside na interseção entre conteúdo e pedagogia, na capacidade de o professor transformar o conhecimento que possui em formas que são pedagogicamente poderosas, mas, adequadas à variedade e habilidades e contextos apresentados pelos seus alunos (SHULMAN, 1987, p.21).

O CPC tem despertado o interesse de diversos pesquisadores no mundo todo, de maneira especial pela potencialidade dessa categoria para a análise dos processos de formação inicial e continuada de professores nas diversas áreas do conhecimento, por se tratar de uma categoria de conhecimento docente que, dotado de um valor heurístico muito interessante, permite analisar, voltamos a afirmar, os processos de formação inicial e continuada de professores de maneira mais pertinente 7 Essa categoria – em inglês, *Pedagogical content knowledge* – aparece

na literatura especializada traduzida também por “conhecimento didático do conteúdo” e “conhecimento dos conteúdos pedagogizados” (MONTEIRO, 2002).

Seus impactos na formação profissional docente parecem ser evidentes, tanto para aqueles que ainda estão cursando a licenciatura, como para aqueles outros que já estão atuando em sala de aula. Como explicam Gudmundsdóttir; Shulman (1987, p. 11, tradução nossa).

A implicação para a formação de professores é que ela deveria se concentrar mais no conhecimento didático do conteúdo. Atualmente, na maioria dos programas de formação de professores, os alunos aprendem primeiro a matéria, métodos gerais de ensino, psicologia e sociologia. Mas ele enfatizou recentemente que os professores em formação pensam sobre a matéria que precisam ensinar em termos de conteúdo didático.

Os professores em formação precisam estar cientes do processo que devem utilizar para tornar o conhecimento de conteúdo acessível para os alunos, [...] para que eles comecem a redefinir seus conhecimentos sobre o assunto e, portanto, desenvolvam seus conhecimentos didáticos sobre o conteúdo.

Em suma, essa categoria de conhecimento profissional vislumbra um cenário onde a prática docente deve ser constantemente revitalizada por meio da reflexão sobre o ato de ensinar no qual se considera, por um lado, a singularidade do contexto em que se ensina e por outro, no interior de um projeto maior, a especificidade da disciplina ministrada. Ou seja, o CPC evolui e se desenvolve com a experiência do professor.

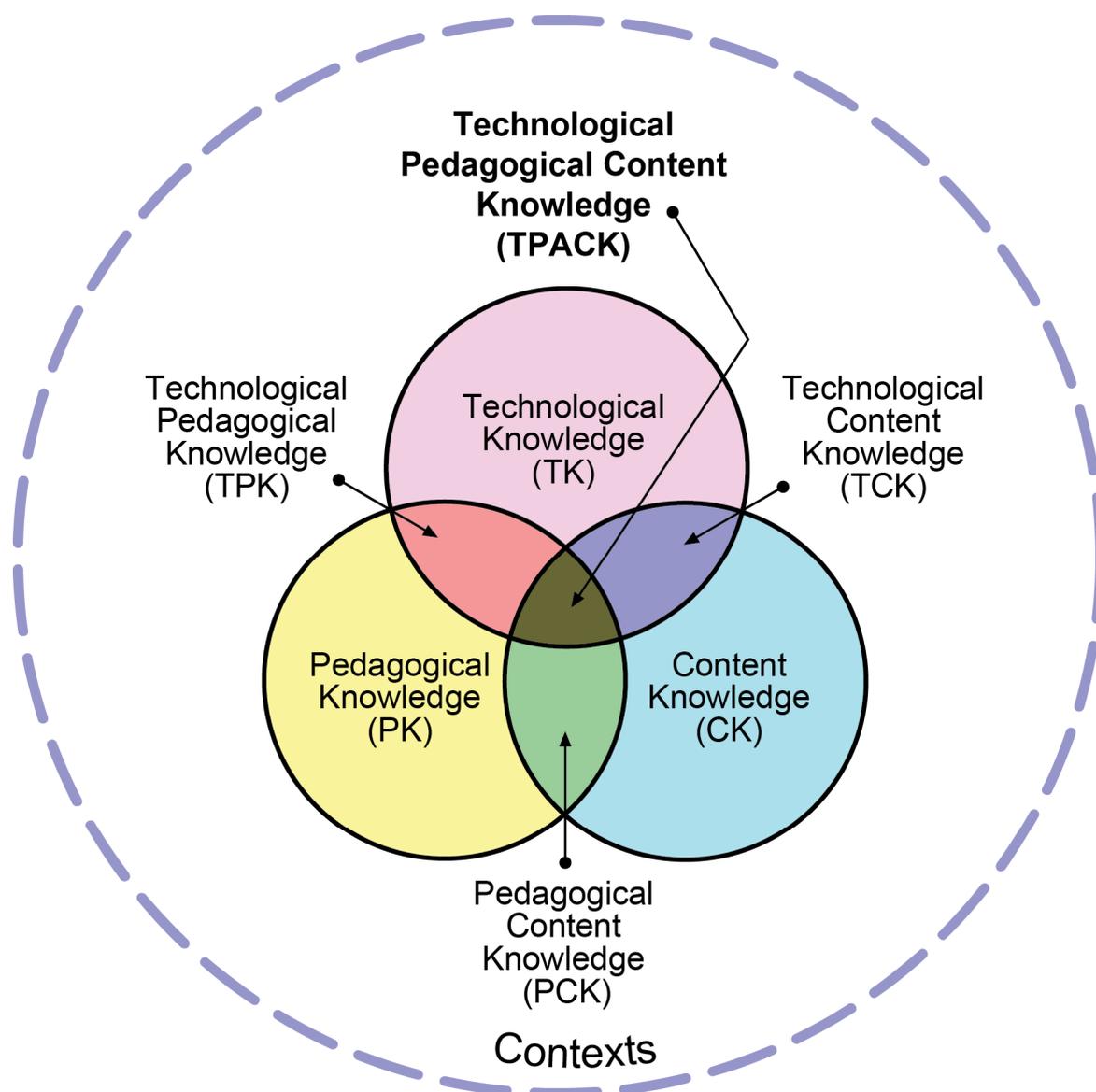
Têm-se, assim, um movimento contínuo de ensino e aprendizagem onde observamos claramente a especificidade do trabalho e do conhecimento profissional do professor.

Como explica Sacristán (1998, p. 184), refletindo sobre as ideias deste autor, “[...] Essa categoria de conhecimentos tenciona contribuir para legitimar o professor como possuidor de um saber profissional específico”.

### 1.3 TPACK (Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo)

A partir das ideias de Shulman (1987) relativas a intersecção dos conhecimentos: Pedagógico, Tecnológico e do Conteúdo; que Mishra e Khoehler desenvolveram o Modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) que em sua tradução literal significa, Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo.

Figura 1: Fluxograma TPACK



Fonte: [tpack.org](http://tpack.org)

Podemos destacar como base desse modelo TPACK três tipos de conhecimentos.

Conhecimento Tecnológico (TK – Technological Knowledge) é um conhecimento contemporâneo e de constante evolução, portanto necessita-se estar em constante acompanhamento e estudo para que não se torne ultrapassado o conhecimento por parte dos professores.

Mishra e Koehler (2006) definem o conhecimento tecnológico como sendo o conhecimento da tecnologia digital e de outras anteriores:

Conhecimento Tecnológico (TK) é o conhecimento sobre as tecnologias padrão, como livros, giz e quadro-negro, e tecnologias mais avançadas, como a Internet e vídeo digital. Isto envolve as habilidades necessárias para operar determinadas tecnologias, aprender e se adaptar às novas tecnologias (MISHRA & KOEHLER, 2006, p. 1027-1028, tradução própria apud PATRIARCA, 2016, p. 62).

Assim, nota-se que o TK é composto não só das novas tecnologias, mas das tradicionais. Deste modo fica evidente que não se trata do uso de apenas computadores, softwares, vídeos, lousas digitais, etc; mas bem como o uso de técnicas, processos ou procedimentos que facilitem a relação de ensino-aprendizagem.

Conhecimento Pedagógico (PK – Pedagogical Knowledge) é o conhecimento de gestão da sala de aula, planejamento de aula, avaliação do aluno e está diretamente ligado a todas as questões de aprendizagem relacionando os processos e práticas. Esse conhecimento é originado de diversos campos da educação, tendo como os principais a Pedagogia e a Didática.

Mishra & Koehler (2006) definem o Conhecimento Pedagógico da seguinte forma:

Conhecimento pedagógico é um profundo conhecimento sobre os processos, práticas e métodos de ensino e aprendizagem e como se envolvem, entre outras coisas, em geral propósitos educacionais, valores e objetivos. Esta é uma forma genérica de conhecimento que está envolvida em todas as questões de aprendizagem dos alunos, gestão da sala de aula, desenvolvimento de plano de aula, implementação e avaliação do estudante. Ele inclui conhecimentos sobre as técnicas ou métodos a serem usados em sala de aula, a natureza do público-alvo e as estratégias para avaliar a compreensão do aluno. Um professor com profundo conhecimento pedagógico entende como os alunos constroem o conhecimento, adquirem habilidades e desenvolvem hábitos mentais e disposição positiva para a aprendizagem. Como tal, o conhecimento pedagógico requer uma compreensão das capacidades cognitivas, sociais e teóricas de desenvolvimento da aprendizagem e como elas se aplicam aos estudantes na sala de aula (Mishra & Koehler, 2006, p.1026-1027, grifo nosso apud Cibotto & Oliveira, 2017, p.14)

Para Mishra & Koehler, o PK é o profundo conhecimento das práticas, processos e avaliações de ensino-aprendizagem por parte do professor em sala de aula.

Conhecimento do Conteúdo (CK – Content Knowledge) é o conhecimento sobre o que deve ser ensinado e todos os seus afins, tais como: estruturas organizacionais, abordagens, práticas estabelecidas, principais fatos, provas e ideias.

Segundo Mishra e Koehler (2009), sendo a base de conhecimento dos professores inadequada, pode trazer consequências desagradáveis, pois os alunos podem receber informações incorretas e inevitavelmente desenvolver conceitos errôneos sobre o conteúdo. Deste modo, obter este conhecimento possibilita a compreensão da natureza do conhecimento e o modo que determinado conteúdo pode ser utilizado em diferentes contextos.

Agora que já falamos sobre as bases desse modelo, discutiremos sobre as intersecções entre dois desses conhecimentos, para por fim, e não menos importante, falar sobre a intersecção de todas elas, a qual foi denominada por Mishra & Koehler, de TPACK.

Conhecimento Tecnológico Pedagógico (TPK – Technological Pedagogical Knowledge) é o conhecimento de estratégias pedagógicas aliado a capacidade de escolha da tecnologia adequada para qualquer conteúdo, seja elas tradicionais ou nova tecnologia.

Mishra e Koehler (2006) fala o seguinte sobre o TPK:

Conhecimento Tecnológico Pedagógico (TPK) é o conhecimento da existência de diversos componentes e recursos tecnológicos e, como eles podem ser utilizados no cenário de ensino e aprendizagem, e vice-versa, sabendo como o ensino pode mudar como resultado do uso de tecnologias específicas. (MISHRA; KOEHLER, 2006, p.1028, tradução própria apud PATRIARCA, 2016, p.63).

O profundo conhecimento da TPK gera um olhar crítico no professor fazendo com que suas escolhas sejam mais construtivas e coerentes referente as escolhas das tecnologias à serem usadas em sala de aula.

Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK – Pedagogical Content Knowledge) é o conhecimento sobre as práticas pedagógicas e a aplicação do conteúdo curricular. Basicamente é a capacidade da busca pela abordagem coerente e eficaz para a aplicação do conteúdo necessário.

Segundo Mishra e Koehler (2006):

A ideia de conhecimento pedagógico do conteúdo é consistente e semelhante com a ideia de conhecimento pedagógico de Shulman que é aplicável ao ensino de conteúdo específicos. Este conhecimento inclui saber quais abordagens de ensino se adequam ao conteúdo, e da mesma forma, sabendo como elementos do conteúdo podem ser organizados para um melhor ensino (MISHRA; KOEHLER, 2006, p.1027, tradução própria apud PATRIARCA, 2016, p. 63).

Para eles o PCK é compatível com o conceito de Shulman (1986) de que vai além de uma simples relação do conteúdo com a pedagogia.

Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (TCK – Technological Content Knowledge) é conhecimento e a compreensão de qual conteúdo é adequado o uso de tecnologias digitais ou não, pois muitas vezes um restringe o outro. Infelizmente ainda é planejado separadamente os conteúdos curriculares e as ferramentas tecnológicas, algo que deveria ser em conjunto e completando um ao outro.

Mishra & Koehler (2006) definem da seguinte maneira:

Conhecimento tecnológico do conteúdo (TCK) é o conhecimento sobre a maneira pela qual a tecnologia e conteúdo estão reciprocamente relacionados. Embora a tecnologia restrinja os possíveis tipos de representações, novas tecnologias muitas vezes proporcionam novas representações mais variadas e maior flexibilidade na navegação entre essas representações. Os professores necessitam conhecer não apenas a matéria que eles ensinam, mas também alterar a maneira como o assunto pode ser ensinado por meio da aplicação de tecnologia (Mishra & Koehler, 2006, p.1028 apud Cibotto & Oliveira, 2017, p.18).

Deste modo, na intersecção entre TPK, PCK e TCK está o TPACK. Que nada mais é do que o ensino de conteúdos curriculares utilizando-se de estratégias e/ou técnicas pedagógicas, onde a tecnologia é bem utilizada atendendo a necessidade de cada aluno. Sendo assim podemos dizer, de forma sintética, é claro, que é a junção de conhecimento, neste caso, conhecimento tecnológico, conhecimento pedagógico e conhecimento do conteúdo.

Mishra & Koehler (2006) definem o TPACK como:

Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo é uma forma emergente de conhecimento que vai além de todos os três componentes (conteúdo, pedagogia e tecnologia). Este conhecimento é diferente do conhecimento disciplinar ou de um especialista em tecnologia e também do conhecimento pedagógico geral partilhado por professores em todas as disciplinas. TPACK é a base de um bom ensino com a tecnologia e requer uma compreensão da representação de conceitos utilizando tecnologias; técnicas pedagógicas que utilizam as tecnologias de forma construtiva para ensinar o conteúdo; conhecimento de o que fazer com conceitos difíceis ou fáceis de aprender e como a tecnologia pode ajudar a corrigir alguns dos problemas enfrentados pelos alunos; conhecimento do conhecimento prévio dos alunos e das teorias epistemologia; e conhecimento de como as tecnologias podem ser usadas para construir sobre os conhecimentos já existentes e desenvolver novas epistemologias ou fortalecer as antigas. [...] Ensino de qualidade requer o desenvolvimento de uma compreensão diferenciada das relações complexas entre tecnologia, conteúdo e pedagogia, e usar esse entendimento para desenvolver apropriadamente estratégias específicas para cada contexto e representações. A integração da tecnologia produtiva no ensino precisa considerar todas as três questões não isoladamente, mas dentro das complexas relações no sistema definido pelos três elementos-chave (MISHRA & KOEHLER, 2006, p. 1028-1029, tradução livre do autor, apud Cibotto & Oliveira, 2017, p.19).

Assim sendo, o modelo TPACK é base para um professor completo e crítico aplicando de forma construtiva os conteúdos preparados para seus alunos transitando nas linguagens necessárias para que haja fluidez no processo de ensino-aprendizagem.

## CAPÍTULO II

### 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Neste capítulo trazemos uma revisão sobre as orientações curriculares, sobre a estrutura da escola, essenciais para nossa discussão e interpretação das falas dos professores colaboradores da pesquisa.

#### 2.1 Fase I: Documental

##### 2.1.1 Orientações Curriculares

Apesar de ser cada vez mais corriqueiro o uso da TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) em sala de aula, vemos ainda vários casos de resistência ao uso da mesma nas oportunidades que temos na graduação, seja no Residência Pedagógica ou até mesmo no Estágio, na maioria das vezes, por falta de domínio por parte dos professores. Há algum tempo tem-se cobrado o uso dessa ferramenta para acrescentar ao professor, como dito nos Parâmetros Curriculares Nacional - PCN:

A presença de aparato tecnológico na sala de aula não garante mudanças na forma de ensinar e aprender. A tecnologia deve servir para enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de alunos e professores (BRASIL, 1998, p. 121).

É dado ênfase ao uso criativo e crítico da tecnologia no ambiente educacional para que possa ser construtivo e ampliando as formas de acesso ao conhecimento.

Também podemos observar que a BNCC – Base Nacional Comum Curricular reforça sobre a importância do uso consciente das tecnologias no ambiente escolar:

É importante que a instituição escolar preserve seu compromisso de estimular a reflexão e a análise aprofundada e contribua para o desenvolvimento, no estudante, de uma atitude crítica em relação ao conteúdo e à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais. Contudo, também é imprescindível que a escola compreenda e incorpore mais as novas linguagens e seus modos de funcionamento, desvendando possibilidades de comunicação (e também de manipulação), e que eduque para usos mais democráticos das tecnologias e para uma participação mais consciente na cultura digital (Brasil, 2016, p. 57)

Nas habilidades temos, o que se espera que os alunos aprendam na Educação Básica. O documento traz as habilidades iniciadas de um código alfanumérico que vai corresponder a etapa de ensino, o ano, a área do conhecimento e o número da habilidade (BRASIL, 2016, p. 71 a 109):

(EF01LP12) buscar, selecionar e ler textos que circulam em meios impressos ou digitais para satisfazer curiosidades.

(EF02LP13) buscar e selecionar textos em diferentes fontes (incluindo ambientes virtuais) para realizar pesquisas escolares.

(EF02LP21) escrever bilhetes e cartas, em meio impresso e/ou digital (e-mail, mensagem em rede social etc.), mantendo as características do gênero textual e dos portadores, considerando a situação comunicativa e o tema/assunto do texto.

(EF02LP22) escrever e responder, em meio digital, mensagens instantâneas para amigos, colegas ou familiares, mantendo as características do gênero textual.

(EF35LP12) utilizar softwares, inclusive programas de edição de texto, para editar e publicar os textos produzidos, explorando os recursos multimídias disponíveis.

(EF05LP09) buscar e selecionar informações sobre temas de interesse escolar, em textos que circulam em meios digitais ou impressos, para solucionar problema proposto.

(EF05LP19) interpretar recursos multimodais, relacionando-os a informações em reportagens e manuais com instruções de montagem (fotos, tabelas, gráficos, desenhos etc.).

(EF05LP22) preencher a informação solicitada em formulários descontínuos, impressos ou digitais, com vários campos e tabelas.

Para a área específica de matemática no fundamental I “utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.” (BRASIL, 2016, p. 223)

### **2.1.2 Material de apoio**

A escola escolhida para participar da pesquisa é bastante conhecida pela excelente infraestrutura e apoio pedagógico fornecido por seus coordenadores.

Atualmente possui 2 laboratórios de informática, além do laboratório de matemática. Infelizmente, apenas um dos laboratórios de informática possui acesso à internet.

Também contam com Data shows, tabletes e Lousas Digitais para que possa auxiliar dentro da sala de aula, caso o professor opte por não remover os alunos da sala.

Segundo o último PPP publicado no blog da escola, 2018, a escola dispõe dos seguintes recursos didáticos e tecnológicos para o uso dos alunos e professores: 38 computadores; 2 Data Show; 2 Telas de Projeção; 1 Multi projetor PROINFO integrado; 5 Multi projetor PROINFO integrado c/ Lousa Digital; 1 Lousa Digital; 35 Tablets.

### **2.2 Fase II: pesquisa de campo**

Segundo o PPP 2018 da escola, cerca de noventa por cento dos docentes são habilitados nas disciplinas que lecionam. Por conta dos altos índices que tem alcançado, a escola não atende apenas o bairro em que está localizada. Vários alunos de todas as regiões da cidade buscam por vagas na instituição.

A biblioteca tem a finalidade de atender não só alunos e professores, mas bem como a população novandradinense. Funciona de segunda a sexta em horário a ser estipulado pela Técnica responsável. O acervo é bastante vasto, conta com: 42 livros de história em quadrinhos; 454 livros para pesquisa; 513 livros conto e fábulas; 91 livros histórias/novelas; 88 livros de crônicas; 379 livros de poesias; 348 livros pesquisa; 214 DVDs; 114 enciclopédia; 05 gramáticas; 60 dicionários de inglês; 60 dicionários de língua portuguesa; 2611 clássicos da literatura Nacional; 267 livros com peças teatrais; 171 livros de autoajuda e religiosos; 519 livros de Aventuras; 43 livros de mitologia; 80 livros de relatos; 415 livros de romances da Literatura Universal; 281 livros de Suspense/terror.

Tanto a Sala de Tecnologias Educacionais, quanto os Laboratórios Científicos oferecem o apoio tecnológico e prático ao trabalho docente satisfatório com os seguintes itens: Laboratório I; 38 micro computadores (19 terminais/multitermial); 01 micro computador (provedor); 01 quadro branco; 11 pares de caixa de som multimídia; 01 impressoras a laser; 02 Data show; 02 tela de projeção; 01 ar condicionado; 01 escrivaninha; 06 mesas para computador; 30 cadeiras estofadas; 02 caixa de som amplificada; 01 switch 24 portas; 01 Rack01 multiprojeto PROINFO integrado; 05 multiprojeto PROINFO integrado com lousa digital; 01 lousa digital35 tablets para uso dos alunos.

Laboratório II: 02 lotes de computadores pregão 23/2012 com 9pcs e 18 monitores(cada lote); 01 ar condicionado 30 mil btus; 04 bancadas para computadores; 02 impressora multifuncional Epson Stylus; 01 quadro de recados verde.

Laboratório III: 02 lotes de computadores pregão 23/2012 com 9pcs e 18monitores(cada lote); 01 ar condicionado 30 mil btus; 04 bancadas para computadores; 02 impressora multifuncional Epson Stylus; 01 quadro de recados verde.

Laboratórios Científicos: 01 Estufa para secagem e esterilização; 01 Balança de precisão; 01 Macro centrífuga; 05 Microscópio binocular; 01 Esqueleto Humano com 80 cm; 01 Esqueleto Humano com 1.80 cm; 01 lupa eletrônica; Sistema digestivo; Sistema urinário; Rim com duas partes; Cérebro; Sapo; Pulmão; Arcada dentaria com língua; Sistema pulmonar; Mini dorso; 01 Planetário Giratório - Sistema Solar; 01 Kit Básico para Laboratório; 02 Kit de lâminas biológicas; 01 Kit de Rochas; 01 Torso assexuado 12 partes; 13 Telas de Botânica; 05 Telas do Corpo Humano; 01 Tabela Periódica; 01 Geladeira; 01 Quadro Branco; 30 Banquetas; 04 Armários de Aço; 01 Arquivo; 01 Fogareiro; 20 Jogos de Xadrez; 20 torres de Hanoi; 01 Armário das vidrarias; 01 coração de 2 partes; 01 coração de 4 partes; 01 microscópio com lupa; 01 estante de madeira para guardar os reagentes; 01 capela para pó; 01 sistema circulatório; 01 boca; 01 joelho (articulações); 01 fogão de seis bocas; 01 botijão de gás; Sólidos geométricos de vidro; Conjunto de magnetismo; Conjunto de eletromagnetismo; Conjunto de acústica; Balança digital; Conjunto de resistores; Conjunto de óptica.

A Escola atende alunos do 6º ano ao 9º ano do Ensino Fundamental e todos os anos do Ensino Médio, ofertando também a Educação Profissional em nível médio, visando contribuir de forma ativa a preparação de profissionais competentes, éticos e capacitados.

A escola conta com 13 salas de aula com 51,84 m<sup>2</sup> cada, que comporta no máximo 30 alunos por turma, sala de professores, sala da coordenação pedagógica, secretaria, arquivo, sala de direção, banheiros para docentes e administrativos, três laboratórios de informática que comporta dois alunos por máquina, sala de simulação empresarial, laboratório científicos (química, física e biologia), biblioteca, cozinha, refeitório, despensa, vestiário masculino e feminino, sanitário para alunos portadores de necessidades especiais adaptados para cadeirantes, sanitários para alunos conjugados (masculino e feminino), um sanitário para funcionários administrativos, uma cantina e um almoxarifado e uma quadra poliesportiva coberta.

Em 2017 foram instalados em todas as salas de aulas aparelhos de ar condicionado, que vieram contribuir para a melhoria da qualidade das aulas, pois durante o verão o calor é bastante intenso. A maioria dos aparelhos foram adquiridos com recursos capitaneados pela Associação de Pais e Mestres.

O corpo docente composto por 57 professores nos três turnos sendo que 90% graduados na área em que trabalham, 60% com pós-graduação e 10% mestres e/ou mestrando.

A escola iniciou suas atividades em 1995 com a implantação do Ensino Fundamental somente em 1998. O número de alunos que se matricularam na escola desde sua criação cresceu consideravelmente, como apresenta o gráfico seguinte:

Ano Letivo	Matricula Inicial	Matricula Final
1995	33	39
1996	80	99
1997	131	151
1998	256	321
1999	350	414
2000	387	471
2001	396	500
2002	501	575
2003	537	664
2004	613	723
2005	734	851
2006	752	868
2007	761	885
2008	852	931
2009	896	958
2010	1025	979
2011	965	964
2012	929	960
2013	1042	1070
2014	1034	882
2015	939	870
2016	785	810
2017	844	862
2018	867	-

#### Professor A

Graduado em Matemática, tem Pós-graduação e mestrado em Matemática, atua há 8 anos como professor, começou a trabalhar como professor logo depois de terminar a graduação.

#### Professora B

Graduada em Matemática, tem pós-graduação, atua há 13 anos como professora e começou a trabalhar como professora antes de terminar a graduação.

#### Professora C

Graduada em Matemática, tem Pós-Graduação em Matemática e Graduação em Física, atua há 17 anos como professora. Começou a trabalhar como professora logo depois de terminar a graduação.

#### Professora D

Graduada em Matemática, atua há 7 anos como professora e começou a trabalhar como professora antes de terminar a graduação.

#### Professora E

Graduada em Matemática, tem pós-graduação, atua há 5 anos como professora na escola atual, começou a trabalhar como professora depois de terminar a graduação.

#### Professor F

Graduada em Matemática, tem pós-graduação e mestrando em Matemática, atua há 14 anos como professor. Começou a trabalhar como professor depois de terminar a graduação.

#### Professora G

Graduada em Matemática, tem pós-graduação, Graduação em Pedagogia, Graduação em Ciências Contábeis com pós-graduação e atua há 25 anos como professora. Há 19 anos professora no Estado. Começou a trabalhar como professora antes de terminar a graduação.

## **CAPÍTULO III**

### **3.1 A Entrevista**

#### **3.1.1 Entrevista: Professor A**

A nossa pesquisa é sobre os estudos que envolvem o TPACK que é o conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo. Essa entrevista ela está sendo gravada na sua íntegra e manteremos o sigilo das identidades tanto do professor, quanto dos locais. Estamos utilizando a escola na qual o professor leciona.

**Professor gostaria que se apresentasse e dissesse um pouquinho de si antes da gente iniciar com as perguntas dessa nossa entrevista.**

**Professor A:** Bom, sou graduado em Universidade Federal, fiz pós-graduação pela mesma e concluindo mestrado agora pela Universidade Estadual. Atuo na educação básica desde 2011, assim que formei na sua graduação já comecei a trabalhar com turmas de ensino fundamental, ensino médio e EJA; nas disciplinas de matemática, física, informática, química e até geografia já dei aula, mas minha área de formação específica é matemática, tanto que a pós-graduação em mídias na educação e o mestrado em matemática. Durante essa trajetória toda vim adquirindo um pouco de conhecimento, porque geralmente a gente sempre sai “cru” da faculdade.

**Entrevistador: OK, vamos lá então, a primeira questão seria: o que você entende pelo termo tecnologia?**

**Professor A:** Tecnologia é um dos maiores alicerces da nossa sociedade atual. Hoje não conseguiu mais sem ela, mas o que seria a tecnologia no meu ramo? Onde eu trabalho? Tecnologia é uma ferramenta indispensável, que eu vejo em minha disciplina, para aprofundar alguns conhecimentos. No ramo da matemática, é um campo muito abstrato, então se eu consigo mostrar alguma aplicação, seja por meio tecnológico, meio prático é um avanço. Então, a tecnologia

ao mesmo tempo que eu vejo que é uma grande ferramenta, hoje está sendo um dos canceres da sociedade. Porque se a pessoa tem o conhecimento, tem o domínio e sabe usá-la, ponto positivo. Porém, tem o conhecimento, mas não sabe usar de forma correta, é onde destrói família, destrói tudo nesse âmbito que a gente vive. Tanto é que a gente vê alunos, que as vezes tem muito mais domínio do que os próprios professores na área de tecnologia, só que não sabe usar para a educação. Não sabe usar essa ferramenta como um ponto positivo para ele, é onde está ficando disperso.

**Entrevistador: Certo. A segunda questão é: como professor atuante, você considera possível a integração da tecnologia no currículo?**

**Professor A:** Não só considero, como vejo que é indispensável. Hoje se você for dar uma aula de matemática usando só aquelas ferramentas da antiguidade, só giz e lousa, você fica travado, principalmente nas disciplinas de exatas. Não vou também entrar em outras disciplinas, porque não é minha área de formação, mas nas disciplinas de exatas, hoje, é indispensável que você traga algo que prenda a atenção dos jovens de hoje. Porque eles já estão inseridos na era digital, por que eu vou me recusar a viver nela? Não tem como hoje, preparar uma aula sem usar um recurso. Tanto é que é difícil um professor, mesmo que seja antigo, que usa apenas um livro para dar aula. Ele está atrelado à algum recurso tecnológico, se aplicasse direta ou indiretamente à sala de aula, aí é problema dele. Nas minhas aulas, eu costumo usar.

**Entrevistador: Certo. A terceira pergunta é exatamente essa: Acrescenta na aplicação de conteúdos matemáticos? Por que?**

**Professor A:** Perfeitamente. O uso do Geogebra, software de geometria dinâmica, é perfeito. Você pega uma aula de geometria, você perderia horas. Do conteúdo do ano inteiro, uns 30% seria desenhando. No software, além de ser mais prático, permite o uso da parte dinâmica, o aluno podendo manuseá-lo, pode ver as alterações de figuras, pode ver tudo. Não só para geometria, aritmética também é perfeito, tem softwares que podemos utilizá-lo. A parte de avaliação, por exemplo, pega o Socrative, é uma ferramenta excelente, porque te dá corrigido a prova. Só faltava integrar os sistemas para que lançasse direto no diário, não precisaria de

outra coisa. Mas para matemática é dispensável? Para mim não é, é perfeito para mim, mas vejo que muitos professores ainda são resistentes nessa parte.

**Entrevistador: Certo. Para gente finalizar, a última questão é: Você considera que a graduação e formação continuada foi suficiente para formação do conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo nos professores?**

**Professor A:** Não. Na graduação, a parte pedagógica foi muito fraca. A gente teve o conhecimento na área assim, “atua de tal forma”, mas chegando na sala de aula a realidade é outra. Você encontra 30, 35 alunos, cada um com um pensamento, com um ponto de vista diferente, com problemas familiares. Se você usar só o conhecimento adquirido na faculdade, seja em psicologia na educação, metodologia, etc. Hoje vejo que comparado a graduação atual, eu não tive tanto essa parte didática. As formações continuadas não vêm com fim específico, vem mais para trabalhar o emocional a parte tecnológica não é passada, cada um que se vire com o que sabe ou se quiser fazer algo diferenciado. Na faculdade eu senti falta disso, tanto que quando comecei a dar aula, para minha sorte foi no colégio onde eu estudei, então foi como se estivesse dando aula na minha casa, com a família me ajudando, coordenador, diretor. Se eu começasse num local onde eu não conhecia ninguém, acho que hoje eu não estaria mais na profissão. A parte tecnológica, o governo também não ofereceu subsídio para trabalhar, antigamente tinha cursos como: instrução a projeto, TIC's. Só que é algo que fica engessado para trabalhar. Um conteúdo como elaboração de projetos, você consegue aplicar, só que tecnologias assistivas, você vai ter um ou outro aluno que vai aplicar. Pelo menos na minha graduação não tive, hoje já está incluído no currículo das universidades. Então para quem se formou antes de 2010 teve que correr atrás de muita coisa, tanto tecnológica, quanto pedagógica. Se eu aprendi alguma coisa foi porque eu tive muito apoio das escolas onde eu trabalhei, com os professores antigos que muitas vezes rejeitavam as tecnologias e assim acabávamos fazendo “as trocas de favores” e batalhando para chegando onde eu estou.

### **3.1.2 Entrevista: Professor B**

**Hoje é dia 13/06/2019, estamos com o segundo professor, no caso de uma professora, estamos na escola aonde ela é lotada e agora eu vou pedir para professora se apresentar.**

**Professora B:** Bom, selecionei desde 2006 na rede estadual, comecei a selecionar antes de concluir a faculdade. Eu sou formada em uma Universidade Estadual, tenho pós-graduação em metodologia do ensino da matemática e tenho hoje 33 anos. Bom, a minha graduação não foi das mais amistosas, mas concluí ela, não nos quatro anos, mais concluí. A minha pós-graduação (especialização) eu fiz a distância devido estar trabalhando, correria, então a gente acaba optando pelo que é mais simples, mais rápido. Ainda assim não é tão simples porque muita gente acha que tudo que é a distância é fácil, na verdade não é, você tem que ter um autocontrole muito grande do seu estudo porque senão você não dá conta de terminar. A pós foi mais tranquila que toda a turbulência que eu tive na universidade, mas eu gosto muito do meu curso, fiz ele por opção muito clara, gosto muito de ser professora, até mesmo porque eu acho que se a gente não gosta muito, a gente tem que sair do que faz, então enquanto eu gostar eu vou estar aqui.

**Entrevistador: OK. Vamos iniciar então com as questões: O que você entende pelo termo tecnologia?**

**Professora B:** A palavra tecnologia para mim ela é bem ampla, mas de forma sintetizada, ela significa tudo que o pode facilitar o meu dia a dia de alguma maneira: celular, tv, aplicativo de banco (é uma coisa que eu uso muito, que faz com que eu não precise ir ao banco). Hoje eu vejo a tecnologia como meio de facilidade para tudo que a gente tem no dia a dia. Eu uso muito a tecnologia e eu sempre digo, inclusive nas aulas, que a tecnologia está intimamente atrelada a matemática e quando os alunos tentam me convencer que não gostam de matemática eu pergunto se eles gostam do celular e do computador, a resposta sempre é sim e então eu digo que eles têm que gostar de matemática, porque sem um, o outro não existiria. Então eu entendo por tecnologia, tudo que é criado com o intuito de facilitar o dia a dia, seja desde um simples aplicativo, até a área da medicina. Então eu acho que é uma coisa muito abrangente, acho até difícil definir.

**Entrevistador: Como professora atuante, você acha possível a integração da tecnologia ao currículo.**

**Professora B:** É difícil isso. Não acredito de forma integral, talvez algum tópico a gente consiga, mas falar de forma integral eu sei muito hipócrita dizendo que sim, seria só para “floriar” e deixar bonito, mas eu acredito que não. Especialmente por conta do conteúdo matemático básico, das operações básicas, pode se tornar mais divertida, mais lúdica, mas ainda assim o formato tradicionalista é necessário, então eu não posso falar de forma integral, mas particionada dentro de alguns pontos do conteúdo.

**Entrevistador: OK. Na disciplina de matemática, acrescenta na aplicação do conteúdo? Por que?**

**Professora B:** Eu tenho um pouco de dificuldade, particularmente, de atrelar tecnologia ao meu dia a dia, por “n” fatores da vida de professor. A gente tem um sistema educacional que quer que cresça tecnologia, mas não flui de um jeito para gente acrescentar a tecnologia, então as vezes a gente fica muito amarrado a currículo, precisa cumprir a ementa, toda uma situação ímpar. Dentro da minha dificuldade eu tento fazer o máximo que eu posso tentando preparar o aluno para o que ele vai enfrentar no mundo de trabalho. Por exemplo, eu sou bem tradicional, não aceito conta com calculadora, porque quando vai fazer concurso público não pode usar nem relógio, então tento explicar para eles que podem sim usar a calculadora, desde que saibam fazer também o cálculo manual. Para que ela seja um meio de facilitar a conta, mas não como um único meio de fazer. A minha dificuldade maior é quando você quer usar um aplicativo de tablete, a gente tem o Geogebra e as vezes não tem a internet necessária. Quando leva 30 a 34 alunos para o laboratório, apenas 10 computadores funcionam e os outros 20 ficam sem. Então a gente tem que “se virar nos 30” para fazer essa adequação, porque eu acho importante o aluno ter esse contato com a tecnologia, nem todo mundo tem, financeiramente, o poder aquisitivo de comprar e ter contato com computador e internet. Porque as vezes para mim é muito simples, mas para o aluno não é. Por isso eu acho o contato importante, mas temos que ter plano A, B, C, D, E e F, porque a gente não pode contar com tudo, internet não funcionar, o programa não rodar, o aluno não ter muita habilidade com o computador. Eles têm muita habilidade com o celular, com o computador nem tanto. Eles são muito tecnológicos, mas tem uma diferença enorme entre essas duas coisas, então para mim é muito difícil colocar na prática, muito difícil mesmo.

**Entrevistador: Certo. Você considera que a graduação e a formação continuada foi suficiente para formar esse conceito tecnológico pedagógico do conteúdo nos professores?**

**Professora B:** Decididamente, não. Eu não acho de forma proposital. É difícil associar isso a uma realidade diária de sala de aula. A gente sai da graduação com muita metodologia, muito conceito teórico formado e a gente fica achando que tudo é muito lindo, tudo muito fácil, muito simples; e quando você entra em uma sala de aula, com 30 alunos, com 30 histórias, 30 situações totalmente diferentes uma da outra que faz com que 30 pessoas aprendam de forma diferente e começa a ter impressão que os teóricos nunca deram aula, porque parece que não casa a teoria 100% com o que a gente tem na prática da sala de aula. Além de que a formação continuada, por si só, não fica só pautada dentro da tecnologia, ela também preocupada com a formação integral do aluno, como um cidadão crítico e pensante, por isso eu acho que nunca vão conseguir fazer isso de maneira satisfatória, é impossível no meu ponto de vista. Porque a tecnologia avança de forma muito rápida, a tecnologia de hoje, ano que vem pode ser obsoleta, porque ela melhora muito rápido. Então eu acho que é até difícil para graduação unir isso, porque o que eu estudei de tecnologia na faculdade, hoje, não é tão aplicável mais, é até obsoleto comparado ao que a gente tem hoje. Por isso que quando você pensa na educação como um todo, é um pouco complicado mesmo, ter essa integralidade de tudo, até mesmo porque a tecnologia muda muito rápido.

### **3.1.3 Entrevista: Professor C**

**Hoje é dia 13/06/2019, é a terceira professora que vai nos conceder entrevista, então nesse momento eu vou pedir para professor se apresentar.**

**Professora C:** Eu sou professora graduada em matemática, fiz pós-graduação também. Eu me formei lá no Paraná em uma Universidade Estadual. Vim para Nova Andradina, mas já era professora, já era profissional da educação. Eu me formei em 2002 e acabei fazendo outra graduação de física, também fiz pós-graduação e venho dando aula nesse tempo. Eu tenho 45 anos e gosto muito do que eu faço.

**Entrevistador: OK. Professora, o que você entende por tecnologia, a palavra tecnologia?**

**Professora C:** Eu entendo como um recurso que veio para nos tornar pessoas informadas e que deveria ajudar em todos os tópicos, em todas as fases da educação, mas ainda nós não estamos preparados para todo esse avanço que tem tido, então eu entendo como tecnologia um aprimoramento para educação, mas que tem que ser aprendido muita coisa ainda.

**Entrevistador: OK. Como professora atuante, na sala de aula, você considera possível essa integração tecnologia ao currículo?**

**Professora C:** Sim, eu acredito muito nisso, mas a gente precisa de muito mais formação. Precisa aprender, na verdade, para poder ensinar. Juntar o currículo com a tecnologia, porque às vezes você pensa que sabe a utilizar, mas não é assim, levar só para copiar não tem sentido. Então tem que estudar para poder aplicar. Isso, às vezes, é por conta da burocracia de tudo que a gente tem para fazer e não dá tempo de estudar.

**Entrevistador: E na matemática, você acredita que acrescenta na aplicação de conteúdo? Por que?**

**Professora C:** Em todos os conteúdos eu acredito que acrescenta e muito, muito mesmo, mas é assim, a gente tem que estar disponível para estudar e para propor. Eu acredito porque a evolução do mundo está junto com a tecnologia, o avanço tecnológico está aí e as pessoas estão até deixando de se comunicar pelo toque e usando a tecnologia, mas então eu acho assim, não existe mais a vida sem a tecnologia.

**Entrevistador: A última pergunta, você considera que a graduação e a formação continuada, foram suficientes para formar esse conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo nos professores?**

**Professora C:** De forma alguma. Eu acredito que não foi 10% do que a gente precisa. Na minha opinião, é claro. Está muito longe a questão da formação.

**Entrevistador: Então obrigado. Agradecer a professora pela entrevista e reforçar que essa entrevista vai ser transcrita e será enviada para o e-mail que**

a professora já informou previamente. Após a aprovação e autorização dele, utilizaremos desta entrevista na íntegra ou alguns trechos para nossa pesquisa.

#### **3.1.4 Entrevista: Professor D**

Iniciando a entrevista com a professora, hoje é dia 01/08/2019, estamos na escola aonde a professora atua e agora a gente vai pedir para ela se apresentar, se identificar.

**Professora D:** Olá sou professora, em média, há uns sete anos que eu atuo na rede pública de ensino, minha formação foi toda vida em escola pública, minha graduação em uma Universidade Estadual, mestrado em Universidade Federal, então o meu histórico é ensino da rede pública.

#### **Entrevistador: O que você entende pelo termo tecnologia?**

**Professora D:** Bom, pelo menos na escola quando a gente ouve esse termo tecnologia nos remete ao uso de computadores, materiais digitais, para o ensino, apesar de acreditar também, baseado em outras teorias, que a tecnologia não se prende somente a materiais eletrônicos. Mas acredito que aqui a gente tá falando disso, então é o uso de lousa digital, computador, celular.

#### **Entrevistador: Como você era possível a integração da tecnologia ao currículo?**

**Professora D:** Na universidade, eu lembro bem que a gente teve um estudo, práticas do ensino, do referencial curricular, no caso, junto com softwares matemáticos como: Geogebra, Graphmatica e mais um outro. Essas aulas nos ajudaram a ter um contato com a tecnologia e inserir em sala de aula. Então a minha experiência do currículo com as tecnologias seriam essas, o uso de softwares durante as aulas de matemática, para uma melhor compreensão do aluno sobre um determinado conteúdo.

#### **Entrevistador: OK. Você acha que acrescenta na aplicação de conteúdo matemático? Por que?**

**Professora D:** Sim. Eu acredito que acrescenta sim, porque o aluno pode manusear um gráfico nos softwares, por exemplo com funções afim, tendo o conhecimento de coeficiente linear, coeficiente angular e como eles atuam naquele gráfico. Essa foi uma experiência que eu tive na faculdade e que se eu passo para os meus alunos, dá uma visão e compreensão bem melhor, prática e mais rápida, daquele ensino na aula.

**Entrevistador: OK. Por fim, você considera que a graduação e a formação continuada, foi suficiente para formação do conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo nos professores?**

**Professora D:** Não. A graduação foi responsável pela maior parte da minha instrução de tecnologia em sala de aula, foi onde eu conheci, aprendi e tive experiência do manuseio do material, do software, dos equipamentos e foi suficiente para chegar onde cheguei. Na formação continuada, eu não me recordo como sendo algo suficiente. É obrigatória, muito exigente, acaba ficando muito preso e o que tem desejo de aprender, não aprende. A graduação poderia ter sido melhor, mas comparado a formação continuada, foi muito boa.

### **3.1.5 Entrevista: Professor E**

**Iniciando a nossa entrevista com a próxima professora, hoje é dia 01/08/2019 a gente está na escola onde a professora é lotada. Então eu vou pedir para professora para que ela faça a sua apresentação, reforçando que tenha o máximo de descrições possível por conta do nosso sigilo de identidade que terá nessa entrevista.**

**Professora E:** Bom, eu já trabalho há 5 anos com matemáticas dos 2º anos (Ensino Médio) e a minha formação foi na Universidade Estadual, muito bem-conceituada, por sinal. Trabalhei também já em outras escolas também, particulares. Minha formação inicial foi no fundamental uma parte em escola pública e outra parte na escola particular, já o ensino médio foi todo realizado em escola particular, então um pouco mais puxado, um pouco mais preparatório, tanto que consegui passar em

todas as universidades na qual prestei vestibular, não querendo desmerecer a escola pública, porém me preparou para isso.

**Entrevistador: Então vamos iniciar as questões da nossa entrevista, a primeira questão é o que você entende pelo termo tecnologia?**

**Professora E:** Eu entendo que seja o uso é das mídias, das novas tecnologias como uma forma de auxiliar. Não que seja o fim no qual você realmente vai alcançar um resultado, mas eu acho que como os alunos estão hoje em dia muito antenados, nas mídias sociais, celular, eles têm mais acesso, todo mundo tem um computador, a gente já tem um celular, eles têm mais uma ferramenta a mais de procura do conhecimento. Mas a gente sabe que eles não necessariamente procuram só conhecimento, mas é uma ferramenta que vem auxiliar. Ela pode ser de grande ajuda se bem utilizada.

**Entrevistador: A nossa segunda pergunta é: Como você considera possível a integração da tecnologia ao currículo?**

**Professora E:** Então, eu acho que seria possível se houvessem oficinas ou se houvessem livros didáticos que viessem com orientações, porque nem sempre é fácil, às vezes você procura até em universidades federais, estaduais e até cursos a gente não consegue achar algo que você possa relacionar ao seu conteúdo, então não é uma tarefa fácil para o professor.

**Entrevistador: Você acha que acrescenta na aplicação de conteúdos matemáticos? Por que?**

**Professora E:** Sim, pode acrescentar. Não que seja total, mas pode acrescentar. Se houvesse livros, apostilas, cursos, algo que acrescentasse ao professor. Porque não vejo sentido em ir apenas por ir na sala de tecnologia, não sei se vai mudar em alguma coisa.

**Entrevistador: OK. Para finalizar, nossa última pergunta é: Você considera que a graduação e a formação continuada foi suficiente para a formação do conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo nos professores?**

**Professora E:** Bom, em particular eu acredito que não. Eu acho que não acrescentou em nada, tanto que a maioria dos professores continuam nessa busca. Já quando eu estava na universidade eles estavam iniciando essa questão, então pode ser que hoje esteja diferente e da formação continuada eu não vi um acréscimo significativo.

### **3.1.6 Entrevista: Professor F**

Iniciando a nossa entrevista com o próximo professor, avisar o professor no caso o sigilo de informações, que num momento algum vai ser divulgado nomes e que vai ser enviado a transcrição dessa entrevista para o e-mail informado para que a gente tenha a prévia autorização para o uso total ou parcial das informações. Hoje é dia 01/08/2019, nós estamos na escola onde o professor leciona e pedir ao professor e ele se apresenta.

**Professor F:** Estou trabalhando nessa escola esse ano, eu já trabalho há 14 anos na educação, como professor de matemática e outras áreas, de física, por exemplo. Fiz minha graduação em Universidade Estadual, terminei em 2004, fiz pós-graduação na mesma instituição, a especialização em educação matemática e sou aluno de mestrado, paralisado, em Universidade Particular. 14 anos dando aula em escolas estaduais, municipais e alguns anos também trabalhei na escola particular como professor matemática contratado.

**Entrevistador:** OK. Então para iniciar as nossas questões a primeira questão é: O que você entende pelo termo tecnologia?

**Professor F:** A tecnologia está arraigada no nosso convívio, no dia a dia, como as mídias: celular, televisão, micro-ondas. Então não adianta a gente querer sair delas, então no nosso convívio a mídia ela vai está dentro de nós. Na educação porque nós não podemos usar a tecnologia como ferramenta de ensino? Porque o mundo lá fora é voltado para a tecnologia. A palavra tecnologia é bem ampla, além

do nosso conhecimento e a cada dia que passa precisamos se aprimorar nas tecnologias, se não vamos ser um ser histórico.

**Entrevistador: Como você considera possível a integração da tecnologia ao currículo?**

**Professor F:** A tecnologia tem que ser bem estudada para começar a se integrar na educação. A maneira que está sendo colocada, está um pouco desvirtuada. Está faltando profissionais com capacidade para usar uma tecnologia efetiva na educação, faltando cursos porque muita gente não conhece como utilizar a tecnologia, sendo que a maioria dos educadores ainda é leigo se tratado de tecnologia. A gente sente a dificuldade de ter esse conhecimento. Os alunos que nasceram na “era digital” estão 10, 15 anos na frente dos professores quando se tratam de tecnologias.

**Entrevistador: Você acha que acrescenta na aplicação de conteúdos matemáticos? Por que?**

**Professor F:** Sim, acrescenta muito. Os alunos já não gostam muito de matemática e os conteúdos como estão sendo colocados não colaboram para isso. Com o auxílio da tecnologia podemos fazer com que eles enxerguem a matemática sendo fundamental, como o algoritmo matemático que é usado em um celular, por exemplo. Então eles acabam usando tecnologias apenas para coisas fúteis.

**Entrevistador: Para finalizar, a última questão: Você considera que a graduação e a formação continuada, foi suficiente para a formação do conhecimento pedagógico tecnológico do conteúdo nos professores?**

**Professor F:** A formação continuada não. A minha graduação não teve o ensino do uso de tecnologias, mas parece que mudou a grade e recentemente foi acrescentado. Mas é necessário que as universidades ataquem mais essa parte de tecnologias, porque através da graduação que o professor chegará na escola mais moderno e habilitado a trabalhar com novas tecnologias para dar continuidade ao trabalho. Eu vejo que a formação continuada não teve muito sucesso, porque a maioria das pessoas que dão os cursos são despreparados e gera pouca efetividade. Com o governo tirando a sala de tecnologia dificultou mais ainda. À

alunos que não sabem o que é tecnologia, acha que é apenas usar o Word, PowerPoint e digitação.

### 3.1.7 Entrevista: Professor G

**Iniciando a entrevista com a próxima professor, hoje é dia 01/08/2019, estamos na escola aonde a professora é lotada, trabalha já há alguns anos, então a gente vai pedir agora para professora se apresentar.**

**Professora G:** Eu sou professora de matemática da rede estadual há 19 anos, mas sou professora também há 25 anos no todo. Sou formada em matemática, em educação matemática, mas a graduação foi em universidade privada, particular. Tenho mais duas formações, uma outra pedagógica, que é pedagogia e outra que é ciências contábeis, sou contadora. Especialização em educação matemática também, pela escola pública e uma outra especialização em contabilidade gerencial na federal.

**Entrevistador: Para iniciar a entrevista a primeira questão é: o que você entende pelo termo tecnologia?**

**Professora G:** Tecnologia, envolve todos os meios, mídias (hoje nós temos o celular, computador, usamos a internet, na sala de aula, nós temos a televisão, nós temos na escola o tablete, nós utilizamos a data show) e são todas essas as mídias que podem agregar valor, desde que, utilizadas de formas corretas na educação.

**Entrevistador: Como você considera possível a integração da tecnologia ao currículo?**

**Professora G:** Ela vem para agregar, desde que, seja bem usado como ferramenta dessa nova metodologia. Por exemplo, se você for passar um filme ele tem que ser agregado ao conteúdo, não passar ele por passar. Para utilizar qualquer outra mídia, tem que ser colocado de forma que você agregue valor a este conhecimento. Eu trabalho bastante com o RIVED, que é um site do MEC (Ministério da Educação) e ele trabalha com a matemática online e é um trabalho bem legal para os alunos, pois trabalha com computador, com internet, faz o cálculo e automaticamente sabe se ele acertou ou se errou. Mas é um conhecimento pré-estabelecido, então ele só vai lá para agregar mais conhecimento. Essa é uma forma de usar a tecnologia com sabedoria.

**Entrevistador: OK. Você acredita que acrescenta na aplicação de conteúdos matemáticos? Por que?**

**Professora G:** Ele acrescenta, mas como eu disse, temos que utilizar ele de forma sábia. Alguns conteúdos como: geometria, álgebra, dá para ser colocado com os aplicativos. Outros nem tanto, outros não tem como agregar a tecnologia ao conhecimento pré-estabelecido, então é saber utilizá-lo na hora correta. Principalmente na parte geométrica ele agrega valor, pois traz o visual à parte matemática.

**Entrevistador: Para finalizar, você considera que a graduação e a formação continuada foi suficiente para formação do conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo nos professores?**

**Professora G:** Eu digo por mim, quando fiz a graduação não tínhamos mídias, nós aprendemos apenas a matemática e conforme o tempo foi passando, na escola, pelas formações que eles nos deram, tenho vários cursos relativos à mídias, só que pouco eu utilizo porque nem sempre é compatível ao conteúdo que eu tenho que ensinar, então da maneira como eu posso, eu utilizo. E a formação sempre tem que ser continuada, porque por mais que você faça os cursos, sempre será insuficiente, sempre tem que estar se adequando ao tempo. Então o professor tem que estar sempre estudando.

## CAPÍTULO IV

### 4. DISCUSSÃO E ANÁLISE

Sabendo que o modelo TPACK abrange o conhecimento tecnológico, conhecimento pedagógico, conhecimento do conteúdo e as suas intersecções, focaremos apenas na análise parte tecnológica presente nos professores, envolvendo então, o conhecimento tecnológico: conhecimento tecnológico pedagógico e o conhecimento tecnológico do conteúdo.

Mediante as falas dos professores entrevistados, podemos notar que o conhecimento sobre a amplitude da palavra tecnologia, praticamente, não é presente. Nota-se que sempre há a confusão entre “tecnologia” e “mídias digitais”, softwares, hardwares e eletrônicos em geral. Misha & Koehler classifica como tecnologias tradicionais e novas tecnologias. Esse é um assunto muito debatido e comentado, pois há muitos anos a tecnologia vem evoluindo e se moldando à vida humana.

Todos, sem exceções, concordaram que é imprescindível auxílios tecnológicos que agregue conhecimento ao professor em sala de aula, mas a esmagadora maioria também concordou que ainda falta preparação ao professor para usar de forma construtiva essas ferramentas. Diversos motivos foram dados para essa “falta de preparação” dos professores, desde rotina pesada, falta de cursos/palestras objetivas à internet com sinal ruim. Mas é unânime que não é suficiente o conhecimento até o presente momento para o que se cobra por parte da escola e governo do estado, como podemos notar na fala do Professora C:

**Professora C:** [...] a gente precisa de muito mais formação. Precisa aprender, na verdade, para poder ensinar. Juntar o currículo com a tecnologia, porque às vezes você pensa que sabe a utilizar, mas não é assim, levar só para copiar não tem sentido. Então tem que estudar para poder aplicar. Isso, às vezes, é por conta da burocracia de tudo que a gente tem para fazer e não dá tempo de estudar.

Também podemos observar na fala da Professora B:

Professora B: Eu tenho um pouco de dificuldade, particularmente, de atrela tecnologia ao meu dia a dia, por “n” fatores da vida de professor. A gente tem um sistema educacional que quer que acrescente tecnologia, mas não flui de um jeito para gente acrescentar a tecnologia, então as vezes a gente fica muito amarrado a currículo, precisa cumprir a ementa, toda uma situação ímpar. Dentro da minha dificuldade eu tento fazer o máximo que eu posso tentando preparar o aluno para o que ele vai enfrentar no mundo de trabalho. [...]A minha dificuldade maior é quando você quer usar um aplicativo de tabletes, a gente tem o Geogebra e as vezes não tem a internet necessária. Quando leva 30 a 34 alunos para o laboratório, apenas 10 computadores funcionam e os outros 20 alunos ficam sem. Então a gente tem que “se virar nos 30” para fazer essa adequação, porque eu acho importante o aluno ter esse contato com a tecnologia, nem todo mundo tem, financeiramente, o poder aquisitivo de comprar e ter contato com computador e internet. Porque as vezes para mim é muito simples, mas para o aluno não é. Por isso eu acho o contato importante, mas temos que ter plano A, B, C, D, E e F, porque a gente não pode contar com tudo, internet não funcionar, o programa não rodar, o aluno não ter muita habilidade com o computador. Eles têm muita habilidade com o celular, com o computador nem tanto.

Essa fala da professora B enfatiza bem o momento em que vivemos, hoje o celular é objeto fundamental para qualquer ser humano, sendo na maioria das vezes, adquirido ainda quando criança. Porém, até hoje ainda há resistência quanto o uso do celular como uma ferramenta pedagógica para o auxílio do ensino, seja de matemática ou qualquer outra área do conhecimento. Este é apenas um adendo do autor para enfatizar a importância do foco para o uso do celular como uma ferramenta pedagógica.

As formações continuadas duraram 11 anos envolvendo diversos conteúdos, segundo o blog da escola: a socialização do conhecimento produzido pela humanidade, as diferentes áreas de atuação, a relação ação-reflexão-ação, o envolvimento do professor em planos sistemáticos de estudo individual ou coletivo, as necessidades concretas da escola e dos seus profissionais, a valorização da experiência do profissional, a continuidade e a amplitude das ações empreendidas, a

explicitação das diferentes políticas para a educação pública, o compromisso com a mudança, o trabalho coletivo e a associação com a pesquisa científica desenvolvida em diferentes campos do saber.

Durante as entrevistas nota-se duras críticas quanto as formações continuadas, quanto à inflexibilidade e também quanto ao seu término ou pausa. Sabemos que o conhecimento vive em constante evolução, a cada dia novas coisas são descobertas e surgem novas tecnologias. Portanto a educação necessita estar em constante aprendizado para que possa trazer o melhor para os alunos.

Professor A: [...]. As formações continuadas não vêm com fim específico, vem mais para trabalhar o emocional a parte tecnológica não é passada, cada um que se vire com o que sabe ou se quiser fazer algo diferenciado. Na faculdade eu senti falta disso, tanto que quando comecei a dar aula, para minha sorte foi no colégio onde eu estudei, então foi como se estivesse dando aula na minha casa, com a família me ajudando, coordenador, diretor. Se eu começasse num local onde eu não conhecia ninguém, acho que hoje eu não estaria mais na profissão. A parte tecnológica, o governo também não ofereceu subsidio para trabalhar, antigamente tinham cursos como: instrução a projeto, TIC's. Só que é algo que fica engessado para trabalhar. Um conteúdo como elaboração de projetos, você consegue aplicar, só que tecnologias assistivas, você vai ter um ou outro aluno que vai aplicar. Pelo menos na minha graduação não tive, hoje já está incluído no currículo das universidades. Então para quem se formou antes de 2010 teve que correr atrás de muita coisa, tanto tecnológica, quanto pedagógica. Se eu aprendi alguma coisa foi porque eu tive muito apoio das escolas onde eu trabalhei, com os professores antigos que muitas vezes rejeitavam as tecnologias e assim acabávamos fazendo "as trocas de favores" e batalhando para chegando onde eu estou.

Outra crítica é que não foi algo com fim específico para tecnologia, até mesmo pelos objetivos citados no PPP 2018 da escola:

- 1) a socialização do conhecimento produzido pela humanidade;
- 2) as diferentes áreas de atuação;

- 3) a relação ação-reflexão-ação;
- 4) o envolvimento do professor em planos sistemáticos de estudo individual ou coletivo;
- 5) as necessidades concretas da escola e dos seus profissionais;
- 6) a valorização da experiência do profissional;
- 7) a continuidade e a amplitude das ações empreendidas;
- 8) a explicitação das diferentes políticas para a educação pública;
- 9) o compromisso com a mudança;
- 10) o trabalho coletivo

Podemos notar que não é citado especificamente as tecnologias, e sim características para formação de um ser humano crítico e sociável. Identificamos tal falta de foco também nas falas dos professores a seguir:

Professora D: Não. A graduação foi responsável pela maior parte da minha instrução de tecnologia em sala de aula, foi onde eu conheci, aprendi e tive experiência do manuseio do material, do software, dos equipamentos e foi suficiente para chegar onde cheguei. Na formação continuada, eu não me recordo como sendo algo suficiente. É obrigatória, muito exigente, acaba ficando muito preso e o que tem desejo de aprender, não aprende. A graduação poderia ter sido melhor, mas comparado a formação continuada, foi muito boa.

Nesta fala da professora D percebemos que a mesma traz e menciona o conhecimento contemporâneo destacando qual a educação está de constante evolução, portanto necessita-se estar em constante acompanhamento, ou seja, estar se atualizando para que não fique ultrapassado o conhecimento por parte dos professores, assim destacamos também a fala da professora G que também evidencia a necessidade de atualização

Professora G: Eu digo por mim, quando fiz a graduação não tínhamos mídias, nós aprendemos apenas a matemática e conforme o tempo foi passando, na escola, pelas formações que eles nos deram, tenho vários cursos relativos às mídias, só que pouco eu utilizo porque nem sempre é compatível ao conteúdo que eu tenho que ensinar, então da maneira como eu posso, eu utilizo. E a formação sempre tem que ser continuada, porque por mais que você faça os cursos, sempre será insuficiente,

sempre tem que estar se adequando ao tempo. Então o professor tem que estar sempre estudando.

Entre as falas dos professores D e G podemos notar a diferença na graduação, pois participaram da mesma formação continuada. Em um caso, mais recente, já havia a inclusão na grade da graduação a inserção às novas tecnologias ou as mídias digitais, no outro caso teve acesso apenas pelas formações continuadas e ambas consideram insuficiente o conhecimento transmitido nesses 11 anos.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta investigação foi realizada por meio de entrevistas com questionário pré-definido em uma Escola Estadual do Estado do Mato Grosso do Sul com professores da disciplina de matemática de todos os turnos.

Nosso objetivo geral foi analisar a existência da amplitude do conhecimento sobre a palavra tecnologia e o uso dela, segundo o modelo TPACK (Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo), tendo em vista que está sendo analisado apenas a parte tecnológica deste modelo: Conhecimento Tecnológico Pedagógico e Conhecimento Tecnológico do Conteúdo.

Pudemos concluir que quanto ao conhecimento referente à amplitude da palavra tecnologia não é presente nos professores, tendo em vista que sempre há confusão com mídias digitais ou como Misha & Koehler definem, novas tecnologias. Deste modo, tivemos que solicitar o máximo de detalhes nas repostas dos mesmos, para poder analisar e identificar nas respostas, a presença do uso de tecnologias tradicionais, tanto quanto o uso das novas tecnologias.

Referente à formação do conceito e do conhecimento tecnológico, tanto na graduação quanto na formação continuada, notamos que todos apontam falhas no projeto de formação continuada, mas também enaltecem a importância que há na constante busca do conhecimento que professores necessitam ter e no apoio que o estado deve dar aos mesmos nessa busca. Foi enfatizado também a alteração na grade das universidades desde 2010, onde foi incluso a tecnologia ao currículo, possibilitando assim o primeiro contato dos professores com essas ferramentas tecnológicas que hoje são cobradas o seu uso.

Portanto, como neste cenário o qual ocorreu nossa pesquisa, 57,14% se formou antes de 2010 e não teve essas primeiras orientações, tendo assim apenas nas formações continuadas. Enfatizamos assim a importância de tal formação e principalmente, que tenha como um dos objetivos o uso de tecnologias como ferramentas didáticas para o auxílio dos professores na prática docente, seja melhorando a visualização de conteúdos por parte dos alunos, seja facilitando a

aplicação de conceitos pelos professores ou até mesmo oferecendo um contato direto com o instrumento tecnológico que muitas vezes o aluno, por não ter condições financeiras, não tem acesso no seu lar.

Portanto, ainda há insuficiência no conhecimento e na utilização das tecnologias no ambiente escolar, especificamente em sala de aula. Necessitando de cursos preparatórios voltados na aplicação direta de tais ferramentas, afim de que auxilie os professores nessa busca do aperfeiçoamento do conhecimento. Salientamos ainda que, para pesquisas futura há uma necessidade de uma coleta de dados *in loco* onde na pesquisa onde o professor será observado em aula, onde o mesmo se utiliza dos recursos tecnológicos, recursos didáticos e recursos pedagógicos, assim será possível pesquisar o Conhecimento Pedagógico Tecnológicos do Conteúdo.

No estudo do TPACK, os autores destacam os três tipos de níveis PCK, TCK e TPK, que quando se integram, na concepção de Mishra e Koehler, dão origem ao TPACK, uma forma emergente que mescla todos os componentes (conteúdo – a matemática – pedagogia - tecnologia), este tipo de conhecimento é o nosso objeto de futura pesquisa, sendo necessário o professor desenvolver para exercer a docência utilizando a tecnologia no processo de ensino, de forma a levar o aluno a pensar com tecnologia e construir seus conhecimento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF: MEC, 2016. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/> Acesso em: 13/09/2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998.

CIBOTTO, R. A. G., & OLIVEIRA, R. M. M. A. TPACK – CONHECIMENTO TECNOLÓGICO E PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO: UMA REVISÃO TEÓRICA. *Imagens da Educação*, v.7, n.2, p.11-23, 2017. Disponível em: <http://doi.org/10.4025/imagenseduc.v7i2.34615>

GUDMUNDSDÓTTIR, S.; SHULMAN, L. S. Conocimiento didáctico en ciencias sociales. **Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado**. Granada-España, ano 9, n. 2, p. 1-12, 2005.

GUERRA, Miguel Fernando de Oliveira. **A licenciatura em Matemática nos Institutos Federais do Estado de Minas Gerais**. Tese de Doutorado para a obtenção do título de Doutor em Educação Matemática. Programa de Pós Graduação em Educação Matemática da Universidade Bandeirante de São Paulo. São Paulo: [s.n.]. 275 f. Il.; 30 cm 2013.

MISHRA, P & KOEHLER, M. Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge. **Teachers College Record**, 108(6), 2006. 1017-1054.

MONTEIRO, A. M. F. C. **Ensino de história: entre saberes e práticas**. Rio de Janeiro: 2002, Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

MONTERO, L. **A construção do conhecimento profissional docente**. Lisboa: Instituto Piaget, 2005.

PATRIARCA, F.H. **CONTRIBUIÇÕES DO PROGRAMA M@TMÍDIAS PARA A INTEGRAÇÃO DE TECNOLOGIA ÀS AULAS DE TRIGONOMETRIA NO ENSINO MÉDIO**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Anhanguera de São Paulo, 2016.

PPP 2018. **SECRETARIA DO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL (SED-MS)**. Disponível em: <http://www.sistemas.sed.ms.gov.br/PortalSistemas/PPP> Acesso em: 11/09/2019.

SACRISTÁN, J.; PERÉZ GÓMEZ (Eds.). **Comprender e transformar o ensino**. Porto Alegre: Artmed, 1998. p.27-47.

SACRISTÁN, José G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SHULMAN, L.S. **Those who understands: knowledge growth in teaching**. Educational Researcher, Washington, v.15, n.2, p.4-14, 1986.

\_\_\_\_\_. **Knowledge and teaching: foundations of a new reform**. Harvard Educational Review, Cambridge, v.57, n.1, p.1-22, 1987.

\_\_\_\_\_.SHULMAN, L. S. El saber y entender de la profesión docente. **Estudios Públicos**, Santiago-Chile, n. 99, p. 195-224, 2005a.

SILVA, R. N.; ESPOSITO, Y. L.; SAMPAIO, M. M.; QUINTERIO, J. **Formação de professores no Brasil**. São Paulo: FCC; REDUC, 1991.