
Revista de Estudios y Experiencias en Educación

REXE

journal homepage: <http://revistas.ucsc.cl/index.php/rexe>

Decodificando por meio de narrativas o desenvolvimento do TPACK dos docentes de matemática

Vera Lúcia de Oliveira Freitas Ruas^a, Josué Antunes de Macêdo^{b,c}, Edson Crisostomo^c

Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais (SEEMG)^a, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais (IFNMG)^b, Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes)^c, Montes Claros (MG), Brasil.


Recibido: 03 de agosto 2023 - Revisado: 06 de septiembre 2023 - Aceptado: 25 de septiembre 2023


RESUMO

Neste estudo tivemos o propósito de descrever e validar, a partir das narrativas de experiências profissionais, como: formação inicial e continuada o nível de desenvolvimento *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dos docentes de matemática da educação básica investigados. Desse modo, analisamos os enunciados narrativos de sete docentes de duas escolas públicas. Inicialmente, tecemos considerações para aproximar o conhecimento pedagógico de conteúdo (PCK) do TPACK com finalidade de compreender sua origem e justificar esses construtos teóricos como ferramentas de análise da prática educativa. Esta pesquisa tem natureza qualitativa de cunho narrativo, assim, utilizamos entrevistas semiestruturadas realizadas pelo *Google Meet* e questionário on-line. As análises indicaram que a incorporação eficiente das tecnologias digitais nos processos de ensino e de aprendizagem da matemática não necessitam unicamente de competências tecnológicas, porém, há um somatório de conhecimentos, e habilidades que viabilizariam aos docentes o uso dessas ferramentas, de acordo com propósito da aula.

*Correspondencia: Vera Lúcia de Oliveira Freitas Ruas (V. Ruas).

 <https://orcid.org/0000-0003-0626-7497> (veralouf@gmail.com).

 <https://orcid.org/0000-0001-7737-7509> (josueama@gmail.com).

 <http://orcid.org/0000-0001-7078-243X> (edsoncrisostomo@yahoo.es).

Palavras-chave: Narrativas; docente de matemática; conhecimentos; formação inicial e continuada; desenvolvimento do TPACK.

Decodificando a través de narrativas el desarrollo del TPACK de profesores de matemáticas

RESUMEN

En este estudio, se objetivó describir y validar, a partir de relatos de experiencias profesionales, de formación inicial y continua, el nivel de desarrollo del TPACK (Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido) de los profesores de Matemática de la Educación Básica investigados. Analizamos las declaraciones narrativas de siete docentes de dos escuelas públicas. Inicialmente, hacemos consideraciones acercando el Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK) y el Conocimiento Tecnológico del Contenido Pedagógico (TPACK) para comprender sus orígenes y justificar estos constructos teóricos como herramientas para analizar la práctica educativa. Para esta investigación cualitativa y narrativa, utilizamos entrevistas semiestructuradas realizadas a través de Google Meet y un cuestionario en línea. Los análisis indicaron que la incorporación eficiente de las tecnologías digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas no solo requiere de habilidades tecnológicas, sino de una suma de conocimientos y habilidades que permitan a los docentes utilizar estas herramientas de acuerdo con el propósito de la clase.

Palabras clave: Narrativas; Profesor de matemáticas; conocimiento; formación inicial y continua; desarrollo de TPACK.

Decoding through narratives the development of TPACK of mathematics teachers

ABSTRACT

This study aims to describe and validate the level of TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) among mathematics teachers in Primary Education, based on their professional experiences and initial and continued training. The narratives of seven teachers from two public schools were analyzed. The purpose of this qualitative and narrative research is to explore the origins of Pedagogical Content Knowledge (PCK) and Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) and justify their use as tools for analyzing educational practice. To achieve this, semi-structured interviews were conducted via Google Meet and an online questionnaire was administered. The analysis suggests that successful integration of digital technologies in Mathematics teaching and learning requires more than just technological skills. Teachers must possess a range of knowledge and skills to effectively use these tools in

the classroom. Additionally, this discussion should increase awareness among mathematics researchers regarding the importance of knowledge in the context of TPACK.

Keywords: Narratives; mathematics teacher; knowledge; initial and continuing training; development of TPACK.

1. Conhecimentos Docentes Como Território Reflexivo de Tessituras Narrativas

O emprego das narrativas como potencialidade investigativa, no campo educacional, não se constitui em novidade. Pesquisadores, como: Bastos e Biar (2015) conceituam o “discurso construído na ação de se contar histórias em contextos cotidianos ou institucionais, em situações ditas espontâneas ou em situação de entrevista para pesquisa social” (p. 99).

Dessa forma, possui como tarefa central compreender a pessoa, que está a viver sua história num contexto experiencial contínuo. Diante disso, permanece a contar com palavra, enquanto reflete acerca dessa experiência. Assim, acredita que este tipo de pesquisa provoca transformação na visão em que o indivíduo possui sobre si e seus pares. Outro diferencial agrega-se ao poder de utilizar vários métodos de coleta de dados e transcrições de entrevistas, em ações de contar histórias, produzir escritos autobiográficos ou a partir de princípios, imagens, metáforas e filosofias pessoais, dentre outros (Connelly & Clandinin, 1995; Clandinin & Connelly, 2015).

Nessa consonância, Motta (2013) aponta que: “o homem narra: narrar é uma experiência enraizada na existência humana. É uma prática humana universal, trans-histórica, pancultural. Narrar é um metacódigo universal. [...] Nossas vidas são acontecimentos narrativos” (p. 17). Quando utiliza essa técnica, o sujeito consegue decifrar criticamente o arranjo, a trama e enredo, à medida que compreende a artimanha do uso da linguagem, o propósito das diversas vozes subjacentes ou declaradas que se exteriorizam os significados: ético, moral ou filosófico e suas implicações nos atos de fala dos indivíduos (Motta, 2013).

Além dessas constatações, verifica-se que o foco narrativo revela a nossa visão ao ensino de matemática, por procurar conhecer o conhecimento que se configura como imperativo ao lecionar esse componente curricular na educação básica por meio de tecnologias digitais. Dessa forma, a aula tem o objetivo de descrever e validar, a partir das narrativas de experiências profissionais, formação inicial e continuada o nível de desenvolvimento do *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dos docentes dessa área, à medida que investiga à prática letiva e didática, e requer *feedback* ao seguinte questionamento: de que maneira a *práxis*¹ dos docentes de matemática da educação básica, delineia o conhecimento do TPACK, profícuo no processo de integração das tecnologias digitais ao ensino?

Surpreendentemente, usufruímos, na contemporaneidade, da atmosfera arrebatadora da globalização com narrativa de promessa de benefício ao indivíduo. O globo noutra época não era minúsculo e circunjacente, nunca tivemos acesso à informação por meio tão veloz das informações acerca dalgum acontecimento, em horário diverso e em quase todas localizações do planeta. Porém, doravante, creem os mais ingênuos que podemos tudo. Nos dias atuais, a comunicação está favorecida, pois acredita-se que as informações estão acessíveis, porque tempo e território não se constituem em impasses para emissão e divulgação das mensagens e conhecimentos. Hoje em dia, o homem está na absoluta globalização (Franco, 2009).

1. *Práxis* — Concebida no sentido proposto por Freire (2019), equivale ao processo de reflexão e ação genuinamente transformador, por ser a origem do conhecimento reflexivo e crítico, que conduz a *práxis* autêntica, libertadora e revolucionária.

Entretanto, é fundamental considerar que esta sensação de onipotência e acesso ilimitado à informação traz consigo desafio significativo. No entanto, se deve abraçar a era da globalização com sabedoria e perspicácia, de modo a aproveitar a oportunidade que lhe é oferecida, mas há a responsabilidade de compreender e responder ao desafio que o conhecimento nos coloca num mundo cada vez mais interconectado.

Compactuamos com princípio de que as tecnologias digitais (TD) se constituem, por si só, nos dias atuais, mais relevantes recursos, capazes de facilitar o acesso equitativo ao conhecimento universal, porque possui capacidade, dentre outras, de gerar conhecimento compartilhado com colaboração de diversos indivíduos conectados à *internet* com separação geográfica e temporal.

A abordagem narrativa legítima este estudo devido os docentes exercerem as atribuições de autores e atores das histórias para contemporizar aos leitores seus trajetos. Dessa forma, inclui êxito e infortúnio, bem como aquele horizonte que vislumbra o currículo escolar e seus elementos constituintes: o ensino, a aprendizagem e avaliação, que pode aproximá-los e persuadi-los por meio dum mecanismo de reconhecimentos das circunstâncias descritas (Reis, 2008).

A estruturação de narrativas, seu exame, exploração e discussão em cenários de formação inicial e continuada dos docentes, que englobam perspectivas de melhorias, tanto nos âmbitos pessoais quanto profissionais. Além disso, os docentes quando narram algum episódio da trajetória profissional suscitam novos delineamentos, à medida que intervêm na maneira como pensam, agem e sentem, por si sentirem mais motivados a transformar suas práticas num processo autorreflexivo. Por meio da elaboração de narrativas, os docentes podem, além de reconstruir suas ações pedagógicas, reestruturar seus percursos formativos. Dessa maneira, evidenciam os conhecimentos pedagógicos internalizados, por favorecer o processo de reformulação dessa prática (Reis, 2008).

Centramos o destaque deste estudo, ao apresentar inicialmente os conhecimentos docentes alicerçados em Shulman (1986, 1987) propostos pelo Conhecimento Pedagógico de Conteúdo (PCK) e em Mishra e Koehler (2006) no construto teórico Conhecimento Tecnológico e Pedagógico de Conteúdo (TPACK).

Posteriormente, relacionamos essa amálgama de conhecimentos e, por meio dessa interligação conceitual, analisamos o nível de desenvolvimento do TPACK dos docentes de matemática da Escola Estadual Simeão Ribeiro dos Santos e Escola Municipal Dona Vidinha Pires, ambas localizadas no perímetro urbano da cidade de Montes Claros, no estado de Minas Gerais, Brasil, a partir do procedimento investigativo das narrativas.

2. Do PCK ao TPACK: um diálogo imprescindível

Determinado em pensar a formação profissional docente por um novo viés, Shulman (1986, 1987) difundiu um novo modelo elucidativo e descritivo dos elementos que constituem os fundamentos da docência, ao exprimir um arranjo teórico acerca dos conhecimentos que os docentes dominam para ensinar e intitulou-o de Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK), conforme Figura 1.

Entretanto, essa nova perspectiva conceitual estabelecida acerca dos conhecimentos inerentes às práticas escolares pleiteiam a integração do Conhecimento do Conteúdo com Conhecimento Pedagógico, por se constituírem inseparáveis. A articulação dessas duas referências de conhecimentos, PCK, revelou uma configuração que oportuniza ao aluno uma compreensão perceptível dos assuntos abordados em sala de aula.

Os critérios para ocorrer a reestruturação do ensino idealizado, enquanto fator de compreensão, transformação, instrução, avaliação, reflexão e nova compreensão como etapas para haver, de fato, o *Modelo de Raciocínio Pedagógico e Ação* (MPRA), realçou a demarcação com pesquisa e as políticas públicas, que desconsideravam essas dimensões do ensino num

período longínquo, direcionado pela busca para esclarecimento para quatro questões: Quais são as referências da gênese do conhecimento ao ensino? Em que termos essas fontes podem ser conceituadas? Quais são as evoluções de discernimento e ação pedagógica? E, quais são os encadeamentos para haver, de fato, a política de ensino e reforma educacional? As elucidacões tomaram como aportes a filosofia e a psicologia, além de estudos de casos fortalecidos em práticas por docentes principiantes e experientes (Shulman, 1987; 2014).

Figura 1

PCK – Conhecimento Pedagógico do Conteúdo.

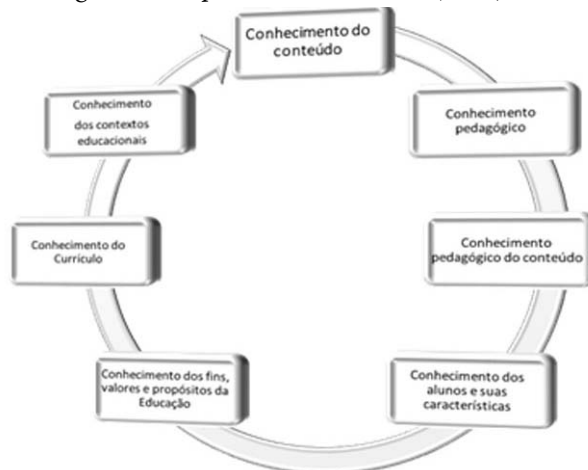


Fonte: Adaptado de Shulman (1986, 1987).

Alicerçado nas investigações sobre conhecimento com docentes experientes e iniciantes, Shulman (1986) ancora em três tipos de conhecimento inerentes às ações docentes: conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico e a interconexão desses intitulado conhecimento pedagógico do conteúdo para propor em Shulman (1987) novos padrões que desdobram esses domínios cognitivos em sete vertentes, conforme aponta Almeida et al. (2019).

Figura 2

Padrões de domínios cognitivos ampliados em Shulman (1987).



Fonte: Elaboração própria a partir de Shulman (1986, 1987) e Almeida et al. (2019).

As capacidades cognitivas categorizadas que os docentes dominam, preconizam ampliar a visão desses profissionais para internalizar (a) os conhecimentos dos conteúdos que são objetos de ensino; (b) o conhecimento pedagógico de nível mais abrangente que se refere às concepções e procedimentos, como: uma boa ordenação e gestão da sala de aula; (c) o conhecimento do currículo, especificamente, das propostas dirigidas ao tópico específico de um componente curricular; (d) o conhecimento pedagógico do conteúdo concernente à amálgama entre aspectos oriundos do conteúdo e da didática; (e) conhecimento dos alunos e das particularidades; (f) o conhecimento dos cenários educativos, que integram os espaços escolares e não escolar, a começar pelo funcionamento adequado do sistema educacional, escolas e salas de aula; e (g) conhecer a ideologia da escola embasada nas vertentes históricas e filosóficas das finalidades, deliberações e concepções da educação (Shulman, 1987).

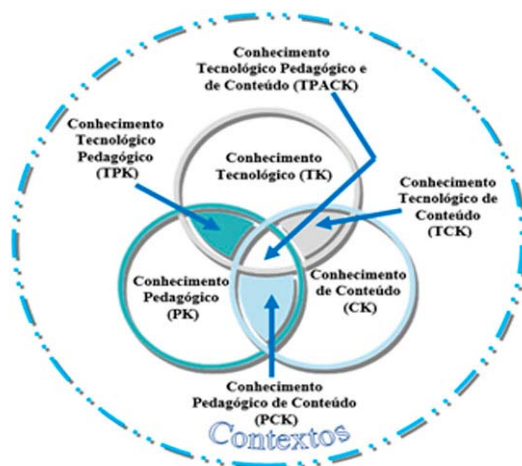
Algum estudioso, na área educacional, busca sustentação teórico/prática no PCK proposto por Shulman (1986) por visar ampliar essa abordagem ou redefini-la. Podemos destacar estudos de Grossman (1990), que discute conhecimento essencial à formação de docentes na área da linguagem; Ball et al. (2008) focalizam em conhecimentos profissionais ao ensino da matemática; Mishra e Koehler (2006) propõem a ampliação do modelo PCK para abarcar a integração das tecnologias digitais ao ensino e a partir dessa necessidade cria o construto teórico intitulado TPACK (do inglês *Technological Pedagogical And Content Knowledge*). Amplia-se a discussão, no decorrer do texto, especificamente, acerca dos últimos autores por serem objeto de estudo desta investigação.

Com efeito, em complemento às abordagens de Shulman (1986, 1987), o modelo teórico TPACK (do inglês *Technological Pedagogical And Content Knowledge*), ou em português, conhecimento tecnológico pedagógico de conteúdo concebido por Mishra e Koehler (2006), conforme Figura 3, evidencia a integração incontestável das tecnologias à educação por abranger três componentes basilares: o conteúdo, a pedagogia e a tecnologia e as relações que se estabelecem entre si através dum diagrama de Venn, que confere o *status* de importância para todas as três esferas de conhecimento citadas anteriores.

TPACK, enquanto *framework* com reconhecido potencial reflexivo, possui como finalidade o discernimento dos conhecimentos, que docentes precisam aprimorar para integrar as tecnologias ao ensino. Logo, essas informações fundamentam-se nos estudos de Shulman (1986, 1987) acerca do conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK).

Figura 3

Framework TPACK.



Fonte: Elaboração própria com base em Mishra e Koehler (2006) e tpack.org.

Diante disso, vale ressaltar que o docente para ministrar os conteúdos matemáticos, deverá dominar as TD, porque sempre lhe será primordial dispor das três formas de conhecimento:

conhecimento do conteúdo, inerente ao componente curricular (CK), porque se refere ao conhecimento acerca dum assunto a ser ensinado ou aprendido;

conhecimento pedagógico (PK) é o conhecimento sobre práticas, processos e procedimentos de ensino, pressupostos educativos, objetivos e valores.

conhecimento tecnológico (TK) refere-se às formas de considerar e trabalhar com tecnologias autonomamente;

Sendo assim, o diálogo existente entre tipos de conhecimentos que se estabelecem novas alternativas de ensino, como:

conhecimento pedagógico de conteúdo (PCK), que tem como apontamento a pedagogia para ensino de conteúdos distintos, relacionados as discussões pedagógicas ao conteúdo, à medida que se busca uma aprendizagem efetiva;

conhecimento tecnológico de conteúdo (TCK), que se refere ao entendimento das tecnologias como processo de intervenção, ao delimitá-las como possibilidades para ensinar conteúdo de um componente curricular;

conhecimento tecnológico pedagógico (TPK), está associado ao entendimento das práticas de ensino e de aprendizagem, que é modificada ao aplicar tecnologia específica.

Em virtude dessa representação, no contexto investigativo, convém lembrar, que os docentes devem almejar um nível de conhecimento de conteúdo e pedagógico convencional otimizado pelo conhecimento tecnológico. Assim, há compreensão dos conteúdos nas entrelinhas pelos alunos, a propósito que esses profissionais precisam suplantar a expertise apenas nos dois primeiros tipos de saberes mencionados.

O aperfeiçoamento tecnológico constitui nessa visão uma perspectiva aditiva, ao se servir como um complemento sem sobrepor ou revogar o conhecimento atual, seria base para haver a reformulação de competências preexistentes. Logo, convém lembrar que é crucial a concordância desses princípios, pois favorece ao docente livrar-se de temores nutridos coletivamente pela classe com relação às novas tecnologias (Dudeny et al., 2016).

Por isso, julgamos esta construção teórica e reflexiva ser coerente a incorporação das TD ao ensino, seguramente o *framework* TPACK, de acordo com Mishra e Koehler (2006), delinham o conhecimento tecnológico pedagógico de conteúdo abstraído pelos docentes e que serve, tanto para contemplar a integração das ferramentas tecnológicas na formação inicial quanto continuada, como forma de compreender e justificar a dificuldade dessa apropriação na íntegra, porque ocorre muitas vezes devido às suas mutabilidades, inconsistências ou níveis de dificuldades, bem como, à falta de políticas públicas nesse domínio do conhecimento.

3. Corpus de investigação: narrativas orais de docentes de matemática

Os questionamentos e perspectivas desta investigação convergem à existência da pesquisa qualitativa por se constituir apta a integrar significado e intencionalidade pertinente à ação, que se agrega a convivência e se vinculam às estruturas sociais, como fruto de idealizações humanas (Goldenberg, 2004).

Contudo, para haver a compreensão das narrativas dos docentes, concebidas a partir da entrevista semiestruturada, recorreremos a Motta (2013), que aponta o enunciado como objeto de observação por compreendê-lo como um elo entre dois interlocutores que se envolvem numa construção narrativa do mundo.

Neste sentido, a coleta e produção de dados teve como instrumentos a entrevista semiestruturada, que, segundo Triviños (1987), tem como premissa alguma indagação básica, amparada em teorias e hipóteses, que se correlacionam na pesquisa por meio dum eixo central apresentado pelo entrevistador-pesquisador. Por isso, promove não somente a descrição do fenômeno, como elucidação. Para isso, há o discernimento dessa completude. Outro instrumento utilizado foi o questionário on-line, no *Google Forms*, para obter as respostas objetivas do perfil profissional dos docentes.

Ao tratar da caracterização das instituições educacionais *locus* da investigação, o critério de seleção das duas escolas estabelecidas leva em consideração o fato da primeira autora deste artigo ser especialista de educação básica (supervisora pedagógica) dos docentes de matemática numa escola estadual investigada e docente dos anos iniciais numa escola municipal.

As duas escolas possuem laboratório de informática em funcionamento, com *internet* banda larga. Porém, os alunos da escola municipal contam com o PROUCA² e monitor de informática, para auxílio do corpo docente e discente.

No que diz respeito aos sujeitos colaboradores desta pesquisa, inicialmente, seriam oito docentes, seis da escola estadual e duas da escola municipal, mas devido à impossibilidade de uma docente da Escola Municipal Dona Vidinha Pires participar do estudo por problemas pessoais, realizamos a investigação com sete docentes. Utilizamos como triagem, a justificativa de ministrarem aulas de matemática nos anos finais do ensino fundamental e ensino médio, empregarem tecnologias digitais no ensino desse componente curricular e estarem dispostos a contribuir com discussões deste estudo.

Quanto aos procedimentos éticos, a pesquisa teve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), quando foi emitido o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) número (n.) 29994420.3.0000.5146 e parecer de aprovação n. 4.031.673.

4. Analisando narrativas docentes: TPACK como orientação ao entrelaçamento de conhecimentos

Nesta seção, os resultados alcançados no decorrer desta investigação são expostos, devidamente, organizados e examinados, em conformidade com entrevistas semiestruturadas, questionários on-line e conjecturas. Desse modo, a coleta de informações foi realizada no segundo semestre de 2020, após obtenção de consentimento por escrito dos participantes para participarem das entrevistas semiestruturadas via *Google Meet*, que estão gravadas.

Neste sentido, buscamos os postulados da perspectiva tridimensional das narrativas que preconizam que comunicar com narrativa envolve a vivência, a recapitulação de experiências para enunciá-las, ao observar alguma posição que constitui o espaço tridimensional do estudo narrativo. Sendo assim, constituem-se em interativo, porque envolve o pessoal e social, a continuidade que interliga o passado, presente e futuro e a situação. Por isso, tem-se o lugar de onde e como se fala. Entretanto, a pesquisa narrativa possui dimensão e discorre sobre enunciado temporal, que enfatiza o indivíduo numa determinada sociedade num movimento satisfatório para calhar à investigação e se desenrola em território distinto, e com acontecimento sucessivo (Clandinin & Connelly, 2015; Votto & Porciúncula, 2019).

2. PROUCA — Programa um Computador por Aluno. Instituído pela Lei n. 12.249, de 14 de junho de 2010, tem por objetivo promover a inclusão digital pedagógica e o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem de alunos e docentes das escolas públicas brasileiras, mediante a utilização de computadores portáteis denominados *laptops* educacionais. Fonte: BRASIL. Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/proinfo/>. Acesso em: 24 set. 2023.

As narrativas não são unicamente um procedimento investigativo, mas, um sistema para construir a realidade, é uma estrutura alicerçada na ontologia. Para começar, não é possível compreender o ser humano apenas pelas particularidades extraterritoriais, porque existe a subjetividade, que possibilita o conhecimento social. A narrativa não externa apresenta, exclusivamente, aspecto principal das práticas experienciadas, mas, sobretudo, intervém nas particularidades do sujeito, ao modelar a organização social dessa existência, ao priorizar o ato dialógico, sua característica relacional e coletiva, em que estava impregnada da subjetividade e intersubjetividade por entrar em jogo e se desvela como discurso comunicativo (Bolivar, 2002; Reis, 2008).

Neste estudo apropriamos da vertente narrativa, por utilizá-la como metodologia de pesquisa. Qualquer investigação narrativa pressupõe o recolhimento de múltiplas vozes e seus significados e a idealização de histórias a partir dessas descrições condensadas em forma de relatórios, por fundir, assim, as narrativas dos investigados e do pesquisador com vistas ao discernimento dum contexto social (Reis, 2008).

Dividimos a análise em três focos narrativos: no primeiro, expomos o perfil profissional dos sujeitos colaboradores devido à sua perspectiva mais objetiva, diferente das outras abordagens que tem enfoque na subjetividade e intersubjetividade dos docentes. Posto isso, no segundo ponto de convergência de averiguação, explanamos as narrativas dos docentes à luz do conhecimento pedagógico de conteúdo (PCK), nos embasando em Shulman (1986, 1987). Por fim, no terceiro panorama elucidamos os enunciados dos investigados por tomar como aporte o conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo (TPACK) ancorados em Mishra e Koehler (2006).

No primeiro ponto de análise pondera-se acerca do perfil dos investigados com intuito de facilitar a compreensão do processo e termos uma visão mais abrangente em relação aos sujeitos colaboradores. Por isso, procuramos evidenciar seu retrato individual e profissional, ao passo que possibilita fazer uma entrevista semiestruturada por meio do questionário on-line aplicado aos participantes, ao nos reportar à investigação de Huberman (2014). Esse afirma, que, no decorrer da trajetória profissional, o docente experiencia o ciclo de vida profissional, constituído por cinco fases que exteriorizam sua prática letiva e didática, e, como acontece a inserção do professor na carreira, seus temores, suas incertezas, seus dissabores e suas indagações evidenciadas a cada etapa.

No desenrolar do ciclo, cada fase retrata o afastamento ou confirmação entre convicções e realidade, que se evidencia, ao não ter uma linearidade entre etapas e não são estáticas. Dessa forma, em linhas gerais:

- na primeira fase, da entrada na carreira, **de 1 a 3 anos de experiência** o docente passa pelo processo de descoberta e sobrevivência, preocupação consigo, ao enfrentar muitas vezes o processo de fragmentação do conteúdo e até dificuldade para transmiti-lo;

- na segunda etapa, **de 4 a 6 anos de carreira**, reconhecida pela característica de engajamento efetivo do docente na carreira, o profissional enfrenta inquietação em relação aos encargos desempenhados por si, por meio da profissão;

- **de 7 a 25 anos de carreira** representa a terceira fase, que é marcada por dois processos: diversificação, começo de experimentações pedagógicas e o questionamento, dúvidas em relação à carreira e à profissão;

- em relação ao quarto período, **de 25 a 35 anos na docência** é perceptível algum sentimento, como: serenidade, conformismo e empatia, bem como conservadorismo, por um lado, por outro lado, à ausência de queixas frente à profissão;

- o desfecho do ciclo ocorre **de 35 a 40 anos de docência**, através do desinvestimento, por cultivar mais tempo para si e deixar a profissão em segundo plano.

Diante disso, ao observar essa última etapa, verifica-se que pode acontecer mais cedo: primeiro, porque a duração da carreira, no Brasil, é em média 25 anos para mulher e 30 anos para homens; segundo, quando o profissional se encontra em condições ruins de trabalho, como: salário, infraestrutura, duração da jornada, por exemplos.

Julgamos oportuno manter o anonimato dos entrevistados, os intitulamos com letra D, inicial de docente, numerando-os de 01 a 07, de forma aleatória.

Com relação aos resultados, dos sete docentes investigados, (04) do sexo masculino e (03) do sexo feminino, percebemos que são docentes com idades variadas, que transitam entre menos de trinta anos de idade (01), maior que 30 anos e menor/igual a idade 40 anos (01), maior que 40 anos e menor/igual a idade 50 anos (02) e maior que 50 anos e menor/igual a 60 anos de idade (03). A pesquisa revela que os participantes têm idades diferenciadas, porém mais experiente na idade e na profissão, como percebemos, de acordo com [Huberman \(2014\)](#) existem diversas possibilidades para estruturar o período da carreira docente.

A maioria dos docentes colaboradores desta pesquisa relatada neste artigo, se encontram na fase final de carreira com 20 anos e menor/igual a 25 anos de docência (05), com mais de 10 anos e menor/igual a 15 anos encontramos (01), e maior que cinco anos a menor/igual a 10 anos de carreira (01) docente. Sendo assim, se encontram ainda na fase da *diversificação, ativismo e de questionamento*, caracterizada pela flexibilização pedagógica e investigação dessas novas possibilidades didáticas, mas inseridos ao contexto de indagações e incertezas perante a profissão.

Outras informações profissionais e acadêmicas dos docentes, referem-se a maior titulação, dois (02) possuem apenas a graduação em matemática e cinco (05) especialização *lato-sensu* em áreas da educação, um (01) cursava mestrado em educação pela Unimontes, estava em fase de defesa da dissertação, na época da realização desta pesquisa.

Ao considerar à regência apenas exercida por professor de matemática, como docente desse componente curricular, identificamos dois (02) docentes que lecionam nos anos finais do ensino fundamental, um (01) apenas no ensino médio e quatro (04) que ministram aulas concomitantemente nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio. Diante desse cenário, constatamos que cinco (05) tem vínculo empregatício com escolas públicas estaduais, um (01) com escola municipal e um (01) docente com escola pública estadual e particular.

No que concerne à participação nalgum curso de formação continuada que lhe prepara ao uso de tecnologia digital na prática docente, seis (06) dos entrevistados disseram que participaram de cursos dessa abordagem e um (01) afirma que não participa de cursos específicos sobre uso de tecnologias digitais. Diante disso, compreendemos que a formação continuada sobre essa temática impacta positiva ou negativamente nas práticas letivas e didáticas desses docentes.

No segundo foco narrativo, o PCK dos professores ser-se-á analisado, de acordo com capacidades cognitivas elencadas por [Shulman \(1987\)](#). Neste estudo não aferimos os *conhecimentos matemáticos dos docentes*, que para [Skovsmose \(2015\)](#) se refere a “competência normalmente entendida como habilidades matemáticas, incluindo-se competências na reprodução de teoremas e provas, bem como ao domínio de uma variedade de algoritmos” (p. 115), devido ao enfoque da pesquisa, cuja abordagem transita acerca da análise da concepção dos docentes nessas temáticas.

Para análise do PCK dos docentes, elaboramos a Tabela 1 com finalidade de reunir os enunciados dos docentes, transcritos a partir da entrevista. Por isso, procuramos identificar os elementos que fazem parte da prática educativa, formação inicial e continuada dos professores por passam o *conhecimento de conteúdo (CK)*, o *conhecimento pedagógico (PK)* e a interligação desse para formar o *conhecimento pedagógico de conteúdo (PCK)*.

Tabela 1*Avaliando o PCK dos docentes de Matemática*

Eixo do Conhecimento PCK	Enunciados dos docentes
<p><i>Conhecimento do conteúdo – CK</i></p> <p>◇ Síntese das narrativas sobre o domínio de conteúdos matemáticos para ensinar na educação básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • os docentes acreditam possuir uma boa formação inicial no Ensino Superior ou a partir dela, principalmente, por serem docentes experientes, atribuírem esse fato a qualidade do curso e instituição de ensino superior; • adquiridos por meio da dedicação ao período formativo; • experiência de muitos anos de docência; • a licenciatura em Matemática serviu como sustentáculo para buscarem os conhecimentos necessários; • compreensão que ensinar transcende o domínio de conteúdo, afirmando que devem torná-lo inteligível para os alunos, explanando-o de maneira assertiva, de acordo com cada contexto de aprendizagem. 	<p>“tive boa formação numa universidade renomada [...]Atribuo aos resultados apresentados pelos alunos” (D3).</p> <p>“Principalmente porque fiz curso superior de qualidade”(D6).</p> <p>“Fiz Unimontes e nunca fiz uma prova final”(D7).</p> <p>“O curso da Unimontes foi muito bom, muito puxado, a gente teve que estudar mesmo, foi bem pesado, mas tem coisas que você aprende mesmo é no dia a dia [...]Eu não vou falar para você que eu sei tudo não, mas se tem alguma coisa que eu tenho dúvida eu vou atrás. Estudo e sempre procuro estar me informando” (D4).</p> <p>“a formação me deu condições para buscar esses conhecimentos[...] Fundamentou o modo de como buscá-los” (D2).</p> <p>“Mas, a gente aprendeu na faculdade foi correr atrás”(D1).</p> <p>“Atribuo a boa formação que tive no Ensino Superior, a experiência de mais de 20 anos na área e sempre estar buscando aprender, inovar e aperfeiçoar minha prática docente”(D5).</p> <p>“Saber a matéria e saber explicá-la são duas coisas completamente diferentes. Você tem que saber [o conteúdo], mas o mais importante é saber explicar. Porque como eu [docente] vou ensinar o aluno fazer alguma coisa se não consigo passar para ele como tem que fazer [...] Você precisa falar a língua do aluno”(D1).</p>
<p><i>Conhecimento pedagógico (PK)</i></p> <p>◇ Síntese das narrativas sobre concepção e organização da prática educativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • necessidade de autonomia pedagógica do professor como forma de otimizar a prática em sala de aula; • incorporação de metodologias diversificadas a prática educativa; • a maioria afirma que oscila entre abordagem mais conservadora e a utilização de práticas contemporâneas, como: metodologias ativas, lúdicas, atrativas, como jogos, por exemplo; • incentivo a participação ativa dos alunos nas aulas; • valorização dos contextos e vivências dos alunos e docentes. 	<p>“No Ensino Fundamental 6º e 7º anos, eles gostam muito de ver se você [docente] está antenado, verificar se sabe mesmo lidar com aquilo [conteúdo], então eles gostam mais de atividades no quadro [...] Eu acho que o uso dessas aulas diferentes faz a diferença mesmo e isso só é possível quando você não fica engessado”(D1).</p> <p>“Optei mais pelo estilo tradicional, mas tento trazer um pouco de metodologia ativa e do lúdico para a sala de aula”(D2).</p> <p>“Procuro trabalhar com jogos, para tornar a aula prazerosa e com questões para motivar os alunos (D3)</p> <p>“Sempre que dá, que eu acho, eu coloco uma questão jogada no dia a dia deles, uma situação-problema, um jogo ou usando o próprio livro didático, mas sempre tentando jogar para vivência deles” (D4).</p> <p>“Procuro usar metodologias variadas dentro da minha realidade, para que as aulas fiquem mais interessantes, mais atrativas para os alunos e consequentemente com melhores resultados” (D5).</p> <p>“Procuro ministrar as aulas com metodologias diversificadas”(D6).</p> <p>“Procuro trabalhar com aulas mais atrativas, com a participação dos alunos” (D7).</p>

Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK):

◊ Síntese das narrativas sobre seleção de técnica e procedimentos contextualizando dos conteúdos a partir dos conhecimentos prévios:

- Ênfase nos conhecimentos prévios dos alunos;
- A quantidade excessiva de alunos que o docente tem que lidar durante ano letivo, dificulta conhecê-los com maior profundidade;
- A contextualização como facilitadora da aprendizagem;
- Destaca-se a conexão da matemática ao cotidiano, por aproveitar nas aulas fatos que acontecem diariamente;
- A avaliação diagnóstica como processo de sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos para introduzir uma abordagem nova ou recapitular assuntos menos internalizados e se necessário intervir.
- Relação com temática estudada com foco nos ambientes próximos para alcançar aqueles conhecimentos mais longínquos;
- Revisões de conteúdos mais complexos para ampliação da aprendizagem dos alunos.

“O docente lida com 40 alunos por turma, 160 em média por ano, então, você conheceu 160 vidas no período de um ano, o tempo é muito curto. [...] o que a gente faz é o seguinte, aproveitar o que está acontecendo no momento e trabalhar” (D1).

“Eu procuro agregar algumas coisas de conhecimento prévio [...] abarcar parte do conhecimento que o aluno tem, tanto de Matemática e dentro do possível tento também contextualizar com o que eles têm de conhecimento de mundo para ver se facilita de alguma maneira” (D2).

“Procuro trabalhar sempre que possível com a realidade vivida pelo aluno [...] procuro sempre contextualizar o ambiente [...] não adianta entrar num assunto que não é da realidade” (D3)

“Eu vejo o que o aluno sabe primeiro, eu vejo o conhecimento dele para depois introduzir o meu conteúdo, geralmente a gente tenta fazer isso. [...] começo a aula questionando, jogo algumas perguntas [...] a gente faz avaliação diagnóstica no início” (D4)

“Aula expositiva e demonstrativas, buscando relacionar a Matemática ao cotidiano, ao uso do conhecimento prévio do aluno. Usando quando possível, jogos que despertem o raciocínio lógico” (D5).

“Através de sondagem, verificando o nível dos conhecimentos adquiridos e a partir daí desenvolver o trabalho” (D6).

“Fazendo uma avaliação diagnóstica para verificar o nível dos alunos e revisões de conteúdos de maior dificuldade” (D7).

Fonte: Elaboração própria.

No primeiro eixo do PCK, *conhecimento do Conteúdo (CK)*, intencionamos identificar aspectos relacionados ao nível de conhecimento que o docente acredita possuir para ministrar o componente curricular matemática na educação básica adquirido, no curso de licenciatura em matemática e formação continuada.

Nos aspectos relacionados à formação inicial e continuada os docentes enfatizam que a licenciatura em matemática propiciou a si uma base formativa sólida, que lhes auxiliam na busca de conhecimentos necessários para ministrar as aulas e que a prática docente proporciona a internalização de novos conhecimentos, bem como, a urgência da atualização constante por meio da formação continuada, conforme afirmam, “a formação me deu condições para buscar esses conhecimentos [...] fundamentou o modo de como buscá-los” (D2), já a docente (D4) explica que “Eu não vou falar para você que eu sei tudo não, mas se tem alguma coisa que eu tenho dúvida eu vou atrás. Estudo e sempre procuro estar me informando [...] tem coisas que você aprende mesmo é no dia a dia”.

Sendo assim, percebe-se que os docentes vêm ao encontro do que afirma [Shulman \(1986\)](#), todo docente é docente de algum componente curricular, esta particularidade está no âmago da profissionalização. Por isso, deve dominar os conteúdos das aulas que ministram. O conhecimento do conteúdo é ancorado em duas bases: a bibliografia e os estudos acumulados em cada um dos componentes curriculares, bem como, por meio dos conhecimentos acadêmicos, filosóficos e históricos, que estruturam esses conhecimentos ([Shulman, 2005](#)).

Certificamos que, na maior parte dos componentes das elocuições dos docentes está realçada a satisfação pela formação inicial, devido às competências que lhes foram propiciadas como profissionais. Identificamos algumas situações em que o docente deixou claro a importância da formação continuada, pois cada tempo histórico e espaço educativo exigem-se novos conhecimentos.

O segundo eixo teve como perspectiva a análise do *conhecimento pedagógico (PK)* com finalidade de avaliar a percepção dos docentes acerca da incorporação de metodologias variadas à prática para facilitar o processo de ensino e de aprendizagem.

Para exemplificar, abaixo estão alguns excertos das entrevistas que revelam o discernimento dos docentes acerca do nível de *conhecimento pedagógico* que possuem:

“o uso dessas aulas diferentes faz a diferença mesmo e isso só é possível quando você não fica engessado” (D1).

“Procuró usar metodologias variadas dentro da minha realidade, para que as aulas fiquem mais interessantes, mais atrativas para os alunos e conseqüentemente com melhores resultados” (D5).

“Procuró trabalhar com aulas mais atrativas, com a participação dos alunos” (D7).

Reconhecemos nas afirmações anteriores, que o docente que ministra aulas de matemática, ao assumir uma devida prática pedagógica evidencia ao executá-la ou não de forma consciente. Assim, há uma compreensão psíquica, um posicionamento acerca do que é o ser humano, ao considerar o aluno, como autor ou ao contrário, apenas como receptor do conhecimento.

Evidenciamos isso, a partir da análise dos trechos da entrevista quando afirmam que necessitam de autonomia para realizar ação, em sala de aula. Por isso, priorizam atividades mais lúdicas como forma de viabilizar resultados melhores dos alunos, fruto das escolhas pedagógicas que fizeram no planejamento.

É primordial que o docente adquira lucidez da postura adotada, ao indagar o que está implícito em meio do comportamento, em sala de aula, porque nessa postura estará revelada, de tal maneira, a sua ideologia, quão grandemente o seu discurso, em face à educação matemática e ao contexto social que está inserido.

Quanto ao terceiro eixo de análise enfatizamos o *conhecimento pedagógico de conteúdo (PCK)* a partir da discussão acerca da seleção de técnicas e procedimentos de ensino efetivos pelos docentes em que contextualizam o conteúdo a partir dos conhecimentos prévios dos alunos.

Podemos reconhecer a partir das afirmações dos docentes em relação ao nível de PCK, que possuem dois conceitos chaves: conhecimentos prévios e contextualização, como forma de torná-los mais acessíveis e inteligíveis aos alunos. Para [Shulman \(2014\)](#), o PCK apresenta a essência dos conhecimentos docente e a complexidade do fazer pedagógico.

“Procuró trabalhar sempre que possível com a realidade vivida pelo aluno [...]procuró sempre contextualizar o ambiente [...]não adianta entrar num assunto que não é da realidade” (D3).

“Através de sondagem, verificando o nível dos conhecimentos adquiridos e a partir daí desenvolver o trabalho” (D6).

“abarcá parte do conhecimento que o aluno tem, tanto de Matemática e dentro do possível tento também contextualizar com o que eles têm de conhecimento de mundo para ver se facilita de alguma maneira” (D2).

O *conhecimento pedagógico do conteúdo* (PCK) se revela para Shulman (2005), como uma amálgama especial entre conteúdo a ser ensinado e a maneira como será apresentado aos alunos. Dessa forma, se constitui em ser uma esfera exclusiva dos docentes, porque há a maneira específica de compreensão profissional.

Neste sentido, é almejado que um matemático compreenda essa disciplina ou um historiador profissional entenda história. Porém, a chave para discernir a base do conhecimento do ensino localiza-se na interligação entre conteúdo e pedagogia. Consequentemente, na competência docente em converter o conhecimento do conteúdo que usufrui em delineamentos pedagogicamente desenvolvido e adaptado às oscilações, aptidões, contextos e conhecimentos prévios explicitados pelos alunos (Shulman, 1987).

Na perspectiva do PCK, o docente não é conceituado como técnico, mas, como protagonista intelectual. Sendo assim, a bibliografia especializada proclama o ensino como profissão e admite que o docente dispõe de uma *base de conhecimentos*. Logo, isso significa possuir um conjunto de competências e habilidades que viriam a si aprimoram no decurso da atividade docente.

A partir deste momento abarcaremos a discussão acerca dos conhecimentos que são essenciais ao docente para integrar as TD ao processo de ensino e de aprendizagem, TPACK. Em relação aos percalços, que os sujeitos colaboradores enfrentam para adquirir habilidades e competências necessárias à inserção das novidades tecnológicas, no cotidiano das salas de aula de matemática.

TPACK é o conhecimento da existência de inúmeros componentes e recursos tecnológicos, bem como de que maneira são aproveitados no processo de ensino e de aprendizagem. Entretanto, compreende-se que o ensino é capaz de modificar-se como desfecho do uso de tecnologias distintas.

Sendo assim, pode abarcar conhecimentos desse conjunto de ferramentas existentes para realizar tarefa específica. Diante disso, entende-se que há a existência da capacidade de escolher o melhor recurso àquela aula, que se baseia no propósito e no conhecimento de procedimentos metodológicos através da competência de administrá-la ao uso de tecnologias (Mishra & Koehler, 2006).

Nas Tabelas, que se seguem apresentamos um condensado do que representa na nossa visão uma ferramenta útil para avaliar os pontos que convergem ou dispersam os conhecimentos dos docentes de matemática. Concomitantemente, entende-se que parte à construção do TPACK através dos docentes investigados perante ao processo de integração das tecnologias digitais no ensino, que serão avaliados a partir dos enunciados das narrativas identificados nas entrevistas semiestruturadas.

Assim, no âmbito desta multifacetada perspectiva, abordamos, no terceiro foco, o vislumbamento das abordagens narrativas como saída para compreensão do nível de desenvolvimento TPACK dos docentes. Conforme, propusemos um (re)desenho dos conhecimentos dos docentes de matemática dos anos finais do ensino fundamental e médio da Escola Estadual Simeão Ribeiro dos Santos e da Escola Municipal Dona Vidinha Pires, que foram gerados pelas lentes de aumento desta ferramenta conceitual, a partir das vivências, perspectivas e visões de mundo, ao nos fundamentar nos aspectos propostos por Niess et al. (2009), através da concepção de níveis crescentes de capacidade TPACK ao ensino da matemática com tecnologias digitais: (1) Nível de ponderação sobre TPACK (inicial); (2) evolução do TPACK dos docentes de matemática (intermediário) e (3) TPACK dos docentes: integração e ampliação do uso das tecnologias digitais ao ensino (avançado).

Neste subtema as abordagens vislumbram o uso de atividades pedagógicas com auxílio de tecnologias digitais *conhecimento tecnológico* (TK) — que consistia em análise da realização de atividades pedagógicas com auxílio de TD, *conhecimento tecnológico do conteúdo* (TCK) e o *conhecimento tecnológico pedagógico* (TPK) com aporte de desenvolvimento de atividades por meio do auxílio de tecnologias.

Os docentes perante as entrevistas foram questionados acerca do hábito de desenvolver atividades pedagógicas com auxílio de tecnologias digitais e como ocorria o domínio dessas ferramentas por si nas práticas letivas e didáticas; conteúdos/unidades temáticas que já utilizou tecnologias digitais como *software*, aplicativo computacional, jogo ou plataforma adaptativa ao ensino da matemática; e a importância que atribui à integração das tecnologias digitais no ensino dessa disciplina. Os resultados estão condensados nas Tabelas 2, 3 e 4.

Tabela 2

Nível de ponderação sobre o TPACK.

Nível de desenvolvimento TPACK dos docentes de Matemática	Nível inicial Processo reflexivo sobre a possibilidade de incorporação das tecnologias digitais ao ensino da Matemática (Enunciados dos docentes)
Reconhecendo: considera as tecnologias digitais como ferramentas de Ensino.	<p><i>“É uma forma de atrair os alunos, de melhorar a aprendizagem em Matemática. Transformar tecnologias em ferramentas pedagógicas prende muito mais a atenção do estudante contemporâneo” (D5).</i></p> <p><i>“Não, a escola não oferece recursos tecnológicos suficientes. Os computadores são desatualizados e poucos funcionam. E os celulares são proibidos na escola. Talvez neste retorno às aulas presenciais, pós pandemia, a situação se modifique um pouco” (D7).</i></p> <p><i>“Devido à realidade da nossa escola, poucos computadores, (ou com defeito), [usei tecnologias em] atividades envolvendo operações, jogos digitais (números naturais, inteiros, racionais), Geometria (ângulos, figuras geométricas)” (D5).</i></p>
Aceitando: consente ou desaprova experimentar tecnologias digitais no ensino.	<p><i>“Não tenho o hábito de utilizar muitas tecnologias nas aulas, estou tentando seguir da melhor maneira nas aulas, nos grupos de WhatsApp, no e-mail e com assistência aos alunos no Chat do aplicativo Conexão Escola” (D6).</i></p>

Fonte: Elaboração própria, fundamentada em [Niess et al. \(2009\)](#).

A primeira abordagem focaliza em prática incipiente acerca do processo reflexivo TPACK, no ensino de matemática, ao visar a legitimação e enaltecimento ou recusa das possibilidades de uso das TD desse componente curricular, em aulas, realizadas na educação básica.

Elencamos dois níveis de desenvolvimento TPACK, ao reconhecer e aceitar, como ponto de partida para uso de TD no ensino. Logo, validamos a partir dos enunciados das entrevistas, como temos ciência que os docentes investigados estão em processo à inserção das TD ao ensino. Por isso, não consideramos as narrativas numa ordem cronológica crescente, mas procuramos identificar nos enunciados aqueles que se enquadrem nos níveis de desenvolvimento propostos por [Niess et al. \(2009\)](#), porque muitos docentes conscientes sobre as TD podem experimentar conflitos constantes nesse processo de inserção e voltar ao estágio inicial.

Como análise deste tópico podemos afirmar que deparamos ainda, nos dias atuais, perante os docentes, posicionamentos diversos associados as tecnologias digitais. Sendo assim, alguns empenham-se em postergar o máximo aceitável o instante do embate, quer tenha utilizado constante ou integração efetiva das TD à prática docente. Conforme, podemos averiguar na afirmação da docente *“não tenho o hábito de utilizar muitas tecnologias nas aulas” (D6)*. Mas, diante disso se esforça para manter essa inserção no cotidiano escolar *“estou tentando seguir da melhor maneira nas aulas nos grupos de WhatsApp, no e-mail e com assistência aos alunos no Chat do aplicativo Conexão Escola”*. De modo algum, surpreendemos com isso, porque somente será possível o uso delas com naturalidade depois de um prolongado movimento de empoderamento das características e exequibilidade ([Ponte, 2000](#)).

Identificamos aqueles que reconhecem a viabilidade pedagógica das TD e se apropriam delas no cotidiano e tentam integrá-las à sua prática profissional *“transformar tecnologias em ferramentas pedagógicas prende muito mais a atenção do estudante contemporâneo”* e reconhece ser uma forma de *“melhorar a aprendizagem em Matemática”* (D5).

O docente quando decide fazer uso da tecnologia predeterminada, precisa compreender ao estabelecer os objetivos e conteúdo da aula por meio de outros fatores, como: relacionamento docente e aluno, lidar com inesperado e procurar compreender as contribuições de algumas dessas ferramentas para sanar as dificuldades de aprendizagem dos alunos (Cibotto & Oliveira, 2017).

Noutra perspectiva encontramos docentes apreciadores das abordagens tecnológicas que procuram trilhar os percursos necessários obstinadamente em busca de novas potencialidades, geralmente, por encontrar muitos contratempos, incertezas e principalmente, falta de apoio para executar o processo de integração das TD ao ensino. Imediatamente, se mantém numa confiança, que, após as experiências ocorridas na pandemia, as visões da comunidade escolar modificaram depois do período pandêmico.

Podemos identificar na explanação do docente esta concepção, ao afirmar que: *“a escola não oferece recursos tecnológicos suficientes. Os computadores são desatualizados e poucos funcionam. E os celulares são proibidos na escola. Talvez neste retorno às aulas presenciais, pós pandemia, a situação se modifica um pouco”* (D7). Em consonância dessa realidade, temos a constatação de outra docente quanto a dificuldade para a inserção das TD no ensino da Matemática *“devido à realidade da nossa escola, poucos computadores, (ou com defeito)”* (D5).

A segunda temática discute a visão dos docentes acerca da aproximação que vislumbram com tecnologias no ensino da matemática, conforme Tabela 3.

Tabela 3

Evolução do TPACK dos docentes de matemática

Nível de desenvolvimento TPACK dos docentes de Matemática	Nível intermediário Capacidade de interconectar e inter-relacionar seu conhecimento de conteúdo, pedagogia e tecnologia com integração das tecnologias digitais ao currículo (Enunciados dos docentes)
Adaptando: decide conciliar ou censurar experiências com tecnologias digitais alinhadas ao currículo.	<i>“Eu gostaria de usar mais na sala de aula, vejo os meninos [alunos] se interessam muito. Antes eu pensava muito em usar, queria usar mais, mas eu não sabia como fazer. Tinha vontade de usar, mas eu não tinha a formação. Agora que a gente está vendo muita coisa, durante a pandemia realizei alguns cursos”</i> (D4). <i>“A tecnologia é boa quando usada com responsabilidade e que favoreça a aprendizagem do aluno, a criatividade, e estimula o aluno a pensar, sem bloquear a mente dele. Porque às vezes a tecnologia faz com que o aluno não pense porque já vem tudo pronto”</i> (D6).

Fonte: Elaboração própria, fundamentada em Niess et al. (2009).

No segundo aspecto, num processo de adaptação dos docentes ao uso de TD ao ensino, certificamos algumas percepções dos docentes sobre dois aspectos, que nos chamam atenção: o primeiro relacionado a falta de formação dos docentes para utilização de ferramentas ou processos tecnológicos, conforme, podemos averiguar na seguinte afirmação *“tinha vontade de usar, mas eu não tinha a formação”* (D4).

Não obstante, o TPACK pondera que o conhecimento técnico se faça primordial ao ensino, mas, não é suficiente para fazer uma transformação na forma de lecionar, outros tipos de conhecimentos são determinantes, a gestão da sala de aula adequada, vínculo entre tecnologias e conhecimento específico (Cibotto & Oliveira, 2017).

E, o segundo aspecto diz respeito ao quanto a tecnologia pode (des)potencializar os alunos, porque ficam passivos frente ao processo de ensino e de aprendizagem ou não. Tudo depende da maneira como é explorada o ensino à escola, de acordo com relato do docente D6 “às vezes a tecnologia faz com que o aluno não pense porque já vem tudo pronto”.

Neste sentido, constatamos que as tecnologias instigam a educação e a desestruturam, por fortalecer a prática docente, ao adequá-la para satisfazer as exigências da sociedade em que estão incorporados. Por isso, reconhecemos que: “a tecnologia não é boa nem má, tudo depende da relação que estabelecemos consigo e do uso que fazemos dela [...] para ampliar a capacidade de ensinar e aprender” (Maltempi, 2008, p. 60).

Depreendemos das respostas das entrevistas que, em geral, enfatizam as atividades em que os docentes usam no espaço escolar as TD, oscilam entre atribuições pedagógicas e administrativas, como: trabalhos, avaliações, jogos educativos, participações nas reuniões pedagógicas pela escola pelo *Google Meet*, criação e compartilhamento de documentos pelo *Google Drive* tem aperfeiçoado por muitos dos entrevistados e para preenchimento dos anexos do regime do teletrabalho durante a pandemia do COVID-19.

Dentre os conhecimentos citados, a criação e uso de arquivos em *Portable Document Format* (PDF), formulários do *Google Forms*, uso de vídeos. Assim, compreende que muitos não possuem o domínio de muitas ferramentas tecnológicas, mas, estão se esforçando para adquirirem essas habilidades.

Compreendemos pelos enunciados dos docentes que essa matriz teórica difundida inicialmente com sigla TPCK, subsequentemente alterada para TPACK, devido ao argumento de ser um *total package* (pacote total) é postulado para integrar genuinamente o conteúdo, a pedagogia e a tecnologia, durante a delimitação do currículo e do ensino, designados a formação dos alunos para raciocinar e a instruir-se com as tecnologias digitais (Niess et al., 2009).

Um dos obstáculos para mensurar rigorosamente o TPACK, em ambientes educacionais, insere-se no contexto de apresentar à docência em alta complexidade, á medida que há múltiplas facetas e dimensões. Desse modo, segundo a Tabela 4, há a visão dos docentes em relação ao processo de integração de TD ao ensino da matemática, num nível mais avançado.

Verificamos, inicialmente, alguns docentes, que, já estão num processo mais avançado de integração das TD ao processo de ensino e de aprendizagem. Porém, encontram empecilhos como sobrecarga de trabalho, de modo a lhe impossibilitar criar vídeos com temas matemáticos para disponibilizar no seu canal do *YouTube*, de acordo com resposta a entrevista, “*Eu estou sem tempo de gravar e enviar no meu canal do YouTube*” (D1). Este mesmo profissional fez referência às dificuldades que encontra perante a escola pública, quanto aos materiais didáticos disponíveis para trabalhar, explica que “*já usei o Google Formulário [forms] em prova de recuperação para economizar papel*” (D1).

Para amenizar a hesitação do docente diante da mudança de paradigma, é necessário que compreenda que a evolução do processo de ensino e de aprendizagem perpassa por questões relacionadas à qualidade da formação profissional e da melhoria das condições de trabalho oferecida a si. Perante essas exigências, resultantes das demandas proporcionadas pela inserção das Tecnologias digitais no cotidiano dos indivíduos deste século, há que se lutar por políticas públicas educativas consistentes que tragam à tona conhecimentos imprescindíveis ao uso eficaz, no espaço escolar (Macêdo et al., 2012)

Reconhecemos uma preocupação dos docentes no tipo de recurso tecnológico, que utiliza para explanar os conteúdos de matemática e os exercícios de forma mais assertiva. Ao obser-

varmos os relatos, a seguir, compreenderemos as ações dos docentes em prol desse processo de ensino e aprendizagem em ser condizente ao currículo para atender à realidade histórica que estamos a vivenciar.

Dentre os docentes entrevistados, tem aqueles que apontam que: *“as tecnologias agregam muito valor ao currículo”* (D2), sendo assim, *“desenvolvi situações [interdisciplinares] entre Matemática e Geografia (D2)”* ou conforme afirma outro professor, *“a gente usa o que tem na mão do aluno [...] você consegue abordar tudo [...] ensinando o que a BNCC pede”* (D1).

Constata-se que a compreensão de que a exploração de conteúdos matemáticos exige das docentes abordagens mais complexas, no âmbito virtual. Alguns desses profissionais têm investido em aparatos tecnológicos, como: mesa digitalizadora e celulares com canetas *touch screen*, por exemplos.

Tabela 4

TPACK dos docentes: Integração e ampliação do uso das tecnologias digitais ao ensino

Nível de desenvolvimento TPA-CK dos docentes de Matemática	Nível avançado Desenvolvimento de competências e habilidades TPACK testando e avaliando tecnologias digitais durante o ensino da Matemática (Enunciados dos docentes)
Explorando: investiga ativamente e explora o currículo com novas ideias de tecnologias digitais durante o processo de integração.	<p><i>“Até que eu tento, é muito bom e interessante, uso vídeos na sala. Às vezes a gente usa somente livros, procuro baixar um vídeo da internet, com temas como Geometria analítica, figuras, até que eu tento desenhar, mas conseguir na internet com melhor qualidade para o aluno ter uma noção da figura em três dimensões é bem mais interessante”</i> (D3).</p> <p><i>“Faço criação de arquivos em pdf e formulários do Google [forms]. Uso de vídeos. Não possuo domínio de todas as ferramentas, mas tenho facilidade de pegar”</i> (D7).</p> <p><i>“A gente usa o que tem na mão do aluno [...] você consegue abordar tudo que o aluno tem de acessível e dentro do que está no cronograma, dentro dos descritores, de tudo que você precisa está ensinando que a BNCC pede, que você consegue fazer um trabalho muito bom e diferente”</i> (D1).</p> <p><i>“as tecnologias agregam muito valor ao currículo. [...] Fiz um Geoplano que você consegue montar figuras 3D e eu trabalhava com isso porque para mim é muito mais fácil levar o Geoespaço de uma forma bem grande, que levar todos os alunos, por exemplo, para o laboratório, porque você pensa o horário de aula cinquenta minutos. O resultado era positivo”</i> (D2).</p> <p><i>“Acredito que durante a aula de Educação Financeira, que envolvia porcentagem, teve um resultado bom. Eu usei slides, filme, teve aula teórica e a avaliação, o resultado dos alunos, claro nunca é 100%, mas a gente vê que teve aprendizado”</i> (D4).</p> <p><i>“Às vezes. Ao trabalhar determinados conteúdos, quando possível, planejo aulas no laboratório de informática, onde os alunos têm a oportunidade de trabalhar em grupo, levantar hipóteses e resolver desafios”</i> (D5).</p> <p><i>“O GeoGebra melhora a visão do mundo matemático. A Geometria fica mais fácil de observação”</i> (D7).</p> <p><i>“Desenvolvi situações [interdisciplinares] entre Matemática e Geografia. O docente de Geografia estava trabalhando sobre Coordenadas Geográficas, aquelas questões de fuso horário e na época eu estava introduzindo sobre Coordenadas Cartesianas e a gente trabalhou de forma conjunta”</i> (D2).</p> <p><i>“Trabalhei operações com números naturais, números inteiros, é mais interativo com o uso de jogos”</i> (D3).</p>

Avançando: avaliam os resultados da decisão de integrar ensino e de aprendizagem de matemática com tecnologia digital apropriada.

“Fiz um vídeo de 15 minutos que eu demorei 2 meses para fazer, não gosto de fazer edição [...] Eu estou sem tempo de gravar e enviar no meu canal do YouTube [...] Muitas das coisas, a gente aprende com os próprios alunos, que eles vão ensinando” (D1).

“Há 03 anos atrás já usava o Google Sala de Aula [Classroom] [...] Eu já usei o Google Formulário [forms] em prova de recuperação para economizar papel” (D1).

“Uma coisa que eu tenho procurado, na verdade, é uma inquietação minha desde quando eu estudava, é porque a maioria dos recursos digitais para mim eles não seriam a não ser para uma mera visualização da imagem. Eu não consegui enxergar qual que era a outra importância do recurso, da tecnologia se não fosse para efeito de visualização. É claro que a visualização é muito importante, eu concordo [que] é muito importante por exemplo vai trabalhar de Geometria Espacial, é extremamente importante a visualização porque tem hora que é muito abstrato mas eu acho que por se tratar de algo que é da tecnologia que poderia ter muito fazer curso, talvez eu que não consegui enxergar” (D2).

“Acredito que a internet e os computadores têm que abranger todo mundo. O ideal seria cada aluno com um aparelho na mão” (D3).

Fonte: Elaboração própria, fundamentada em Niess et al. (2009).

A formação dos conhecimentos docentes alicerçam-se em múltiplos princípios científicos e acadêmicos; experiência com alunos nas aulas; grau de letramento digital; padrões, concepções e preceitos sobre favorecimentos da aprendizagem através das tecnologias digitais; suporte estrutural de tecnológica organizacional; liberdade para incorporar as tecnologias nas turmas que lecionam; preparo de planejamentos adaptáveis às necessidades das turmas e apresentação de práticas interventivas, que priorizam a aprendizagem significativa. (Nakashima & Piconez, 2016).

Os docentes destacam por meio das falas as unidades temáticas e conteúdos que mais utilizaram tecnologias digitais e a geometria foi a elencada nessa ênfase. Na utilização de *software* ou aplicativo computacional o *software* GeoGebra ganhou destaque perante os docentes.

Para compreender quais são os empecilhos dos docentes frente à construção do TPACK. Nesta abordagem desafiadora buscamos por meio das entrevistas traçar um panorama das experiências, que compartilharam e o que seria conquistado. Logo, urge pensar que políticas públicas de formação docente e de acesso à tecnologia são necessárias por parte dos governantes, e isso fica latente nas falas dos sujeitos colaboradores. Nesse ponto de vista, a formação inicial e continuada do docente de matemática, quando adequada se constitui um dificultador de ensino, pois é determinado o nível de sensibilidade deste profissional para compreensão do cotidiano altamente tecnológico e do tipo de indivíduo que se pretende formar à sociedade (Macêdo et al., 2012, p. 564)

Por mais que se observe uma redução na incredulidade nas TD como propulsora da aprendizagem, diante disso, se confirma o potencial educativo dessas ferramentas. Nos dias atuais, entende-se que há muito caminho a percorrer para que aconteça sua efetivação no processo de ensino e de aprendizagem de matemática.

5. Insights finais

No intuito de descrever e validar a partir das narrativas de experiências profissionais, formação inicial e continuada o nível de desenvolvimento TPACK dos docentes de matemática da educação básica investigados, buscamos respostas ao seguinte questionamento: de que maneira a *práxis* dos docentes de matemática da educação básica, delineiam os conhecimentos do TPACK, profícuo no processo de integração das tecnologias digitais ao ensino? Assim, propomos neste estudo uma análise dos enunciados a partir das entrevistas semiestruturadas

(questões subjetivas) e o questionário on-line (perguntas objetivas), como aspectos metodológicos abordados nesta pesquisa.

A utilização das narrativas, neste estudo, empregadas, enquanto estratégia para gerar dados. Logo, seu contributo serviu para verificarmos que os docentes se encontram num processo de desenvolvimento constante do conhecimento tecnológico pedagógico de conteúdo (TPACK).

Primeiramente, ao analisar o perfil dos investigados com base no 'Ciclo de vida profissional' proposto por Huberman (2014), constatamos que a maioria dos docentes se deparam com a fase final de carreira. Sendo assim, estão na etapa intitulada como *diversificação, ativismo e de questionamento* diferenciada pela necessidade de adaptação a mudanças e apreço à diversidade de procedimentos educativos, conjuntamente, com interrogações e indeterminações perante a carreira profissional.

Averiguamos que os docentes estão satisfeitos a formação inicial que tiveram na licenciatura em matemática. E, seis dos entrevistados cursaram o ensino superior na Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), instituição estadual pública e gratuita, que abrange uma extensão territorial significativa em Minas Gerais (Brasil) e é referência em formação de docentes nesta região.

Na segunda e terceira fases de investigação, nos fundamentando em Mishra e Koehler (2006) e Niess et al. (2009) dispomos as narrativas dos docentes, de acordo com nível de desenvolvimento TPACK, em conformidade o inicial (reconhecendo e aceitando), intermediário (adaptando) e avançado (explorando e avançado), como formas estabelecidas *a priori* para análise.

Diante da busca para compreender o nível de conhecimento pedagógico de conteúdo (PCK), na segunda etapa da pesquisa, apesar de não termos avaliado os conhecimentos matemáticos dos docentes devido ao enfoque da investigação se concentrar nos aspectos relacionados às concepções dos docentes em relação algumas temáticas. Assim, compreendemos que os docentes procuraram transformar o conhecimento do conteúdo em planejamentos pedagogicamente eficientes e apropriados para aplicação, nas aulas, por considerarem os conhecimentos prévios dos alunos.

Como exemplo, podemos reconhecer elementos na narrativa da docente D4, que comprovam o mencionado acima, ao constatarmos que: *“durante a aula de Educação Financeira, que envolvia porcentagem, teve um resultado bom. Eu usei slides, filme, teve aula teórica e a avaliação, o resultado dos alunos, claro nunca é 100%, mas a gente vê que teve aprendizado.”*

A maioria das narrativas evidenciou que as práticas estão direcionadas à fase de exploração das tecnologias ao ensino, dentro do nível avançando. Dessa forma, ao demonstrar que compreenderam sua importância e sempre procuram possibilidades pedagógicas para se fazer presente em diversas ações dos espaços escolares ou não escolares.

As narrativas da docente D5 confirmam que sempre que possível, esses profissionais exploram diversas atividades, à medida que, *“planejo aulas no laboratório de informática, onde os alunos têm a oportunidade de trabalhar em grupo, levantar hipóteses e resolver desafios”*, noutra perspectiva o docente D7 explica o quanto considera o *software GeoGebra* útil ao trabalho com Geometria, pois, *“melhora a visão do mundo matemático, a Geometria fica mais fácil de observação.”*

Quanto ao aspecto relacionado à formação continuada para uso dessas tecnologias, alguns afirmam que durante o período pandêmico surgiram cursos sobre estas abordagens, mas encontraram dificuldades para realizá-las. Isso ocorreu devido à pouca oferta de vagas na formação ou o período do curso coincidir com horário de trabalho.

Conforme a narrativa de um dos docentes pesquisados, *“a maioria dos recursos digitais para mim eles não seriam a não ser para uma mera visualização da imagem. Eu não consegui enxergar qual que era a outra importância do recurso”* (D2). Diante disso, compreendemos que há um longo caminho e muitos aspectos a serem descobertos pelos profissionais quanto a importância e funcionalidade da integração das TD ao processo de ensino e aprendizagem de matemática. Por outro lado, percebemos que ainda será necessário vencer desafios, como: infraestrutura das escolas, ofertas de cursos de formação continuada com quantidade de vagas suficientes, é preciso que os docentes se conscientizem da urgência para consolidar a (auto) formação e enxergarem nos dispositivos móveis possibilidades pedagógicas para amenizar problemas pontuais da escassez de tecnologias digitais, no ambiente escolar.

Nesta narrativa se evidencia a falta de equidade no espaço escolar *“acredito que a internet e os computadores têm que abranger todo mundo. O ideal seria cada aluno com um aparelho na mão”* (D3) e políticas públicas eficazes direcionadas a educação como processo essencial a aprendizagem didático-científico.

Refletir a construção dos conhecimentos dos docentes de matemática, especificamente dos sujeitos colaboradores da pesquisa perante o uso de TD propiciou a compreensão de como a prática docente é constituída por meio da diversidade de conhecimentos, como apontou o docente, ao enfatizar que *“muitas das coisas, a gente aprende com os próprios alunos, que eles vão ensinando”* (D1).

Em complemento, a esta constatação, os conhecimentos tecnológicos não são ignorados. Assim, entende-se que se faz necessária à sua integração junto aos outros conhecimentos do conteúdo e pedagógico, já consagrados à escola. Porém, a docente faz um alerta quanto a abordagem das TD nas aulas, ao ressaltar que: *“a tecnologia é boa quando usada com responsabilidade e que favoreça a aprendizagem do aluno, a criatividade, e estimula o aluno a pensar, sem bloquear a mente dele”* (D6).

Na última perspectiva de análise com enfoque narrativo, com ênfase no TPACK dos docentes por meio dos enunciados compreendemos que haviam mobilizações desses conhecimentos programáticos dos conteúdos pedagógicos e tecnológicos em prol da aprendizagem dos alunos.

Porém, a maioria ainda está na fase de construção do TPACK, sendo que a pandemia do COVID-19 intensificou a apropriação desses conhecimentos pelas urgências que o período exigia através do ensino remoto. Logo, houve a formação continuada de curta duração de forma virtual proporcionada pelas redes de ensino que trabalham.

Por conseguinte, verificamos com estudo que a incorporação eficiente das tecnologias digitais nos processos de ensino e de aprendizagem em matemática não necessita unicamente de competências tecnológicas. Isto é, não apenas da manipulação e do domínio de artefatos digitais, mas, de um somatório de conhecimentos e habilidades que viabilizam aos docentes o uso dessas ferramentas, no ensino de acordo com propósito da aula.

Em síntese, esperamos que esta discussão venha a ampliar a receptividade da temática entre investigadores matemáticos com relação a (res)significação dos conhecimentos dos docentes desse domínio de conhecimento à luz do TPACK.

Referências

- Almeida, P. C. A. D., Davis, C. L. F., Calil, A. M. G. C., & Vilalva, A. M. (2019). Categorias teóricas de Shulman: revisão integrativa no campo da formação docente. *Cadernos de Pesquisa*, 49(174), 130-149. <https://doi.org/10.1590/198053146654>.
- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407. <https://doi.org/10.1177/0022487108324554>.

- Bastos, L. C., & Biar, L. D. A. (2015). Análise de narrativa e práticas de entendimento da vida social. *DELTA: Documentação de Estudos em Lingüística Teórica e Aplicada*, 31, 97-126. <https://doi.org/10.1590/0102-445083363903760077>.
- Bolivar, A. B. (2002). “¿De nobis ipsis silemus?”: Epistemología de la investigación biográfico-narrativa en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 4(1), 01-26. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=s1607-40412002000100003&script=sci_arttext.
- Cibotto, R. A. G., & Oliveira, R. M. M. A. (2017). TPACK-Conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo: uma revisão teórica. *Imagens da Educação*, 7(2), 11-23. <https://doi.org/10.4025/imagenseduc.v7i2.34615>.
- Clandinin, D. J., & Connelly, F. M. (2015). *Pesquisa narrativa: experiência e história em pesquisa qualitativa*. Tradução: Grupo de Pesquisa Narrativa e Educação de Professores ILEEI/UFU. (2. ed.). EDUFU. 250 p.
- Connelly, M., & Clandinin, J. (1995). Relatos de experiencia e investigación narrativa. In: Larrosa, J. Arnaus, R., Ferrer, V., Lara, N. P., Connelly, F. M., Clandinin, D. J., & Greene M. (Eds.). *Déjame que te cuente: ensayos sobre narrativa y educación*. (1. ed.)(pp. 11-59). Laertes editorial, S.L.
- Dudeny, G., Hockly, N., & Pegrum, M. (2016). *Letramentos digitais*. (1. ed., M. Marcionilo Trad.). Parábola Editorial. 352 p.
- Franco, M. G. (2009). *A apropriação das tecnologias da informação e comunicação por jovens e adultos não alfabetizados: um direito humano a ser garantido* [Tese de Doutorado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo]. Repositório PUCSP. <https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/10129>.
- Freire, P. (2019). *Pedagogia do oprimido*. (84. ed.). Paz e Terra.
- Goldenberg, M. (2004). *A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais*. (8. ed.). Record.
- Grossman, P. L. (1990). *The making of a teacher: teacher knowledge and teacher education*. Teachers College Press.
- Huberman, M. (2014). O ciclo de vida profissional dos professores. In. Nóvoa, A. (org.), *Vida de professores*. (2. ed., pp. 31-61). Porto.
- Macêdo, J. A., Dickman, A. G., & Andrade, I. S. F. (2012). Simulações computacionais como ferramentas para o ensino de conceitos básicos de Eletricidade. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 29(Especial 1), 562-613. <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2012v29nes-p1p562>.
- Maltempi, M. V. (2008). Educação matemática e tecnologias digitais: reflexões sobre prática e formação docente. *Acta Scientiae*, 10(1), 59-67. <http://posgrad.ulbra.br/periodicos/index.php/acta/article/view/78/0>.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>.
- Motta, L. G. (2013). *Análise crítica da narrativa*. Editora Universidade de Brasília.
- Nakashima, R. H. R., & Piconez, S. C. B. (2016). Technological pedagogical content knowledge (TPACK): modelo explicativo da ação docente. *Revista Eletrônica de Educação*, 10(3), 231-250. <https://doi.org/10.14244/198271991605>.
- Niess, M. L., Ronau, R. N., Shafer, K. G., Driskell, S. O., Harper, S. R., Johnston, C., Browning, C., Özgün-Koca, S. A., & Kersaint, G. (2009). Mathematics teacher TPACK standards and development model. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 4-24. <https://www.learntechlib.org/p/29448/>.

- Ponte, J. P. D. (2000). Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: Que desafios? *Revista Iberoamericana de Educación*. (24), 63-90.
- Reis, P. R. (2008). As narrativas na formação de professores e na investigação em Educação. *Nuances: estudos sobre Educação*. 15(16), 17-34. <https://doi.org/10.14572/nuances.v15i16.174>.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: foundations of a new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- Shulman, L. S. (2005). Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 9(2), 1-30. <http://hdl.handle.net/10481/15244>.
- Shulman, L. S. (2014). Conhecimento e ensino: fundamentos para uma nova reforma. *CADERNOS Cenpec*, 4(2), 196-229. <http://dx.doi.org/10.18676/cadernoscenpec.v4i2.293>.
- Skovsmose, O. (2015). *Educação matemática crítica: a questão da democracia*. Papirus.
- Triviños, A. N. S. (1987). *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. Atlas.
- Votto, T. R. Schreiber, K. P., & Porciúncula, M. (2019). O caminhar acadêmico e profissional de duas professoras em educação estatística. *Revista Brasileira de Pesquisa (Auto) biográfica*, 4(10), 107-122. <https://doi.org/10.31892/rbpab2525-426X.2019.v4.n10.p107-122>.



Este trabajo está sujeto a una licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional Creative Commons (CC BY 4.0).