

**Apontamentos sobre o uso do conhecimento tecnológico pedagógico  
do conteúdo na formação de professores de matemática**

*Notes on the use of technological pedagogical content knowledge  
in mathematics teacher training*

Paulo Victor Machado PRADO<sup>1</sup>  
Douglas MARIN<sup>2</sup>  
Arlindo José SOUZA JÚNIOR<sup>3</sup>

**Resumo**

Com o objetivo de explorar o uso do Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK), este artigo apresenta uma análise de sua aplicação em uma disciplina de um curso de Licenciatura em Matemática em uma universidade pública de Minas Gerais. A pesquisa qualitativa, que contou com a participação de dez licenciandos, utilizou oficinas pedagógicas para integrar teoria e prática no regime de ensino remoto. Os dados revelaram melhorias na capacidade dos estudantes de compreender e mobilizar, de forma integrada, os conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e de conteúdo. Estes achados sugerem que a abordagem formativa implementada contribui para o desenvolvimento de práticas educativas mais reflexivas e intencionais, fortalecendo a formação inicial de professores aptos a atuar criticamente e criativamente em contextos educacionais permeados por tecnologias.

**Palavras-chave:** Oficinas Prática Pedagógica. Formação inicial de professores. TPACK.

**Abstract**

To explore the use of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK), this article presents an analysis of its application in a Mathematics undergraduate course at a public university in Minas Gerais. The qualitative research, which involved the participation of ten undergraduate students, used pedagogical workshops to integrate theory and practice in remote learning. The data revealed improvements in students' ability to understand and mobilize pedagogical, technological, and content knowledge in an integrated manner. These findings suggest that the implemented training approach contributes to the development of more reflective and intentional educational practices,

---

<sup>1</sup> Doutorando em Educação pelo Programa de Pós-Graduação na linha de Ciências e Matemática - (PPGED), Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: paulovictor\_prado@ufu.br

<sup>2</sup> Professor doutor do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) na Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: douglasmarin@ufu.br

<sup>3</sup> Professor doutor do Programa de Pós-Graduação na linha de Ciências e Matemática (PPGED) e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), ambos na Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: arlindoufu@gmail.com

strengthening the initial training of teachers capable of acting critically and creatively in educational contexts permeated by technology.

**Keywords:** Pedagogical Practice Workshops. Initial Teacher Training. TPACK.

## Introdução

O contexto da pandemia do Coronavírus (COVID-19), em 2020, impactou os processos educativos de modo geral. Com os protocolos de isolamento e distanciamento social, que foram implantados com o objetivo de preservar vidas e diminuir o contágio, os cursos de Licenciatura têm vivenciado dificuldades, adaptações, reinvenções e transformações no ambiente da sala de aula e no fazer docente e discente. Para garantir as medidas sanitárias mundiais foram criadas diretrizes legais (Araújo; Marin; Souza Junior, 2021).

O comportamento e as estratégias didáticas dos professores precisaram ser adaptados de forma emergencial. A necessidade de respeitar o isolamento social impulsionou a criação de videoaulas, exigindo uma nova abordagem na prática docente de Matemática. Vivenciando esse contexto, percebe-se a insuficiência na manipulação dessa ferramenta, o que despertou nosso interesse.

A relevância da integração tecnológica na formação de professores de Matemática impulsionou a proposição de oficinas de videoaulas para estudantes de licenciatura. Neste cenário, uma pesquisa mais ampla foi desenvolvida com o intuito de examinar a contribuição da produção e análise de videoaulas – implementadas em uma disciplina do curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública mineira – para a construção e integração dos conhecimentos docentes à luz do modelo Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK). O presente texto tem como objetivo central explorar o uso do TPACK, apresentando uma análise de sua aplicação.

Para atingir esse objetivo, nos apoiaremos nos conceitos TPACK na prática docente e na pesquisa, os quais discutiremos na sequência do presente texto, depois o caminho metodológico; Apontamentos sobre o uso do TPACK; e, as considerações finais.

## O TPACK na prática docente e na pesquisa

Diante da crescente integração das tecnologias digitais no ensino e aprendizagem, e da necessidade de contextualização teórica sobre os saberes docentes envolvidos nessa prática, faz-se pertinente aprofundar o entendimento do TPACK, modelo elaborado por Mishra e Koehler (2006).

Mas, afinal, o que é o TPACK? Fundamentado nos trabalhos de Shulman (1986, p. 34), que concebeu o "conhecimento de forma sintetizada de conhecimento a fim de integrar as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) e as tecnologias educacionais para o ensino e a aprendizagem em sala de aula"<sup>4</sup>, ele abrange distintos saberes, conforme definidos por Mishra e Koehler (2006):

- **Conhecimento do Conteúdo (CK - Content Knowledge):** Refere-se ao domínio do assunto a ser ensinado ou aprendido. Professores devem possuir uma compreensão aprofundada do conteúdo para sua aplicação eficaz em diferentes níveis de ensino.
- **Conhecimento Pedagógico (PK - Pedagogical Knowledge):** Abrange os métodos de ensino e aprendizagem. Este conhecimento exige a compreensão das teorias cognitivas, sociais e de desenvolvimento da aprendizagem e sua aplicabilidade aos estudantes em sala de aula.
- **Conhecimento Tecnológico (TK - Technological Knowledge):** Engloba a capacidade de aprender e adaptar-se a novas tecnologias digitais, sem negligenciar conhecimentos tecnológicos convencionais como o uso de quadro, giz e livros. Inclui as habilidades e competências para operar com tecnologias específicas.
- **Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK - Pedagogical Content Knowledge):** Involucra o saber quais abordagens de ensino se alinham ao conteúdo e como os elementos do conteúdo podem ser estruturados para otimizar o ensino.
- **Conhecimento Pedagógico da Tecnologia (TPK - Technological Pedagogical Knowledge):** Corresponde à compreensão de como empregar tecnologias para o ensino e aprendizagem, representando a fusão da tecnologia com estratégias pedagógicas.

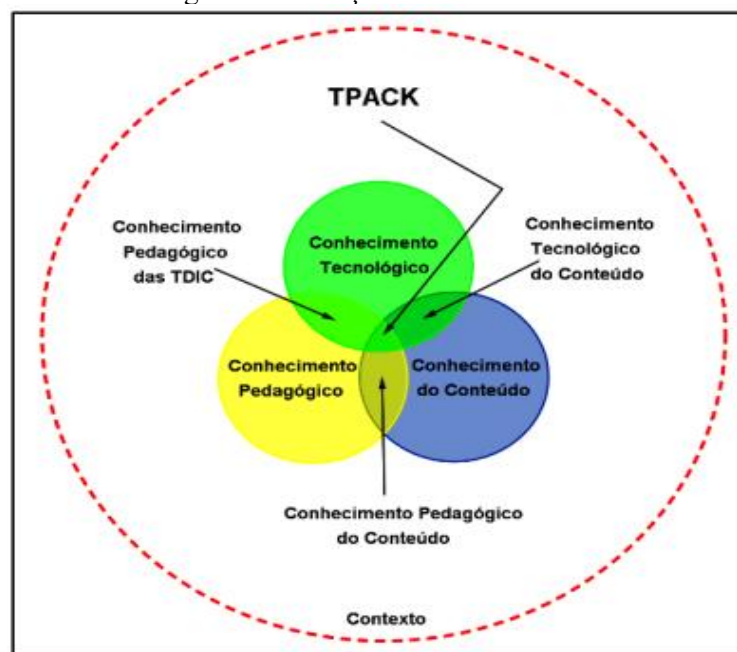
---

<sup>4</sup> No original: "synthesized knowledge in order to integrate Digital Information and Communication Technologies (DICTs) and educational technologies into teaching and learning in the classroom".

- Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (TCK - Technological Content Knowledge): É o entrelaçamento entre conteúdo e tecnologia. O professor, além de compreender o conteúdo, deve reconhecer que este pode ser transformado pela aplicação da tecnologia.
- Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (TPACK - Technological Pedagogical Content Knowledge): Constitui a base para um ensino de qualidade mediado pela tecnologia. Demanda a compreensão da representação de conceitos por meio de tecnologias, e como estas podem ser utilizadas para construir sobre o conhecimento existente, desenvolver novas epistemologias ou fortalecer as preexistentes.

Percebe-se, assim, que o TPACK representa uma intersecção de diversos saberes docentes, passível de representação esquemática por meio de um diagrama, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1: Descrição visual do TPACK



Fonte: Bueno, Ballejo e Borges (2022)

Com base no exposto, conclui-se que o professor, para otimizar sua prática pedagógica, necessita integrar diferentes saberes. A proficiência em um determinado conteúdo deve ser complementada pelo conhecimento tecnológico. Da mesma forma, a familiaridade com as tecnologias exige a capacidade de empregá-las eficazmente como

ferramentas de ensino. A interconexão desses conhecimentos é fundamental para aprimorar a qualidade da prática docente.

Esta perspectiva adquire ainda maior relevância frente ao desenvolvimento contínuo das tecnologias, que reconfigura constantemente o panorama do conhecimento tecnológico. Bueno, Ballejo e Borges (2022) destacam que "existe uma maior concentração das pesquisas relacionadas ao TPACK na formação continuada de professores".

Dentre os estudos analisados por eles, o software GeoGebra sobressaiu como o mais empregado (48% das pesquisas) no desenvolvimento do TPACK por professores de Matemática. Em contraste, nossa pesquisa, ao buscar trabalhos que relacionassem TPACK e videoaulas, não identificou estudos que abordassem essa interseção específica. Dessa forma, na disciplina de Metodologia da Pesquisa, buscou-se trabalhar os conceitos necessários para que os estudantes pudessem produzir suas próprias videoaulas.

A escolha do TPACK como arcabouço teórico para essa atividade foi estratégica, pois a produção de uma videoaula de qualidade exige que os alunos adquiram e integrem os três conhecimentos nucleares da abordagem: tecnológico, pedagógico e de conteúdo. O domínio do conteúdo a ser ministrado, a proficiência tecnológica para a produção da videoaula e a compreensão pedagógica das diferenças entre uma aula convencional e uma aula mediada por vídeo são, portanto, elementos indissociáveis.

Com o objetivo de fortalecer o embasamento teórico da pesquisa, reitera-se que o modelo TPACK, desenvolvido por Mishra e Koehler (2006), fundamenta-se em uma visão integrada dos saberes docentes essenciais à prática pedagógica contemporânea, particularmente no contexto das tecnologias digitais. Essa perspectiva se articula aos estudos de Shulman (1986), que introduziram o conceito de Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK), reconhecendo que o conhecimento do professor transcende o mero domínio do conteúdo ou a aplicação de métodos pedagógicos, residindo na integração entre ambos.

O TPACK, por sua vez, expande essa visão ao incorporar a dimensão tecnológica, elemento indispensável no cenário educacional atual. Koehler et al. (2013) afirmam que o desenvolvimento do TPACK ocorre de forma situada, ou seja, por meio de experiências práticas que exigem do professor em formação a tomada de decisões pedagógicas reais envolvendo conteúdos específicos e tecnologias concretas.

Desse modo, a proposta de produção de videoaulas nesta pesquisa não apenas utilizou o TPACK como lente teórica, mas também como guia metodológico para a intervenção realizada com os licenciandos. A atividade foi concebida para proporcionar aos estudantes a vivência de situações que demandassem a mobilização e integração dos diferentes tipos de conhecimento que compõem o modelo.

Adicionalmente, a proposta alinha-se aos apontamentos de Voogt et al. (2013), que salientam a relevância de práticas formativas intencionais para o desenvolvimento do TPACK na formação inicial de professores. Para esses autores, é imperativo que as intervenções sejam orientadas por um referencial que considere a complexidade da prática docente no ambiente digital, promovendo a reflexão crítica sobre o uso pedagógico das tecnologias e suas implicações na aprendizagem dos estudantes.

Assim, a produção de videoaulas foi concebida como uma estratégia formativa que, ao mesmo tempo em que exige o domínio dos conhecimentos constituintes do TPACK, também favorece sua construção. Ao refletirem sobre como transformar o conteúdo matemático em linguagem audiovisual, como organizar didaticamente esse conteúdo para um público virtual e como utilizar ferramentas digitais para viabilizar essa comunicação, os licenciandos se aproximaram da prática docente real e foram instigados a integrar teoria e prática no processo de ensinar com tecnologias.

### **Caminho metodológico**

Este estudo adotou uma abordagem qualitativa, dada a sua capacidade de proporcionar dados descritivos e aprofundados sobre os fenômenos investigados, por meio do contato direto com os participantes. Essa escolha metodológica alinou-se ao objetivo em explorar o uso do TPACK, apresentando uma análise de sua aplicação. Conforme Barbosa (2016, p. 45) aponta, embora a pesquisa qualitativa seja um "campo aberto de possibilidades", sua análise exige uma construção rigorosa a partir dos indicadores detectados pelos pesquisadores, fornecendo elementos cruciais para a análise dos dados dos sujeitos investigados.

A investigação foi desenvolvida na disciplina de Oficina de Prática Pedagógica (OPP) do curso de Graduação em Licenciatura em Matemática, ofertada em uma instituição pública localizada em Minas Gerais. Participaram da pesquisa todos os dez estudantes matriculados nessa componente curricular.

Para promover uma participação ativa e aprofundar a compreensão do processo de construção dos dados, os pesquisadores empregaram a técnica de observação participante. Conforme Gil (2002, p. 30), a observação participante caracteriza-se pela "interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas". Essa abordagem permitiu a integração do pesquisador às aulas de OPP, possibilitando o acompanhamento direto da produção das videoaulas e do desenvolvimento dos demais conteúdos programáticos da disciplina.

Durante o período da pesquisa, os pesquisadores atuaram como facilitadores, oferecendo auxílio nas atividades propostas, com foco especial na concepção, criação e produção das videoaulas. Essa imersão propiciou uma observação aprofundada e participativa de todo o processo, bem como dos conceitos pedagógicos e tecnológicos abordados em sala.

Os dados da pesquisa foram coletados por meio dos seguintes instrumentos: registros e interações na plataforma moodle da disciplina, registros escritos elaborados pelo professor da disciplina, notas de observação registradas no caderno de campo de um dos pesquisadores, que esteve efetivamente inserido no contexto da pesquisa e participou das aulas, entrevistas realizadas com os participantes e, produto (o material pedagógico) elaborado pelos licenciandos.

Por fim, a análise dos dados foi organizada com o intuito de promover a produção e socialização de saberes docentes relacionados à formação inicial de professores, com ênfase na criação, produção e aplicação de videoaulas.

### **Apontamentos sobre o uso do TPACK no curso de Licenciatura em Matemática**

Nessa seção, temos a intenção em apresentarmos uma síntese dos apontamentos sobre o uso do TPACK que teve como palco para nossas reflexões a disciplina de OPP, ela é uma componente curricular de um curso de Licenciatura em Matemática, de uma universidade pública mineira.

Para isso, elaboramos um cronograma de atividades de modo a apoiar os participantes na realização de seus projetos, a saber: criação, produção e aplicação das videoaulas; e, a construção de um *ebook* que consolidasse todo o trabalho.

Nosso propósito ao elaborar o cronograma de ações foi oferecer atividades que apoiem o progresso gradual de cada estudante na realização desses projetos, promovendo

uma aprendizagem estruturada e contínua, conforme apresentado no Quadro 1. Acreditamos, conforme afirmam Mishra e Koehler (2006), que o desenvolvimento do TPACK ocorre em contextos autênticos, por meio da prática e da reflexão sobre situações reais de ensino. Dessa forma, a organização das atividades teve como objetivo não apenas a apropriação técnica das ferramentas, mas também a construção de uma compreensão integrada dos saberes tecnológicos, pedagógicos e de conteúdo.

Quadro 1 - Ordem das atividades programadas

Ordem	Atividades	Ordem	Atividades
1	Identidade do Estudante de OPP	14	Dicionário de Matemática
2	Temática do Projeto de OPP	15	Mapa Conceitual
3	Educação Remota	16	Mapa Mental
4	Cultura Digital do Estudante	17	Formulação e Resolução de Problemas
5	Saberes Docentes – TPACK	18	Objetos de Aprendizagem de Matemática
6	Produto Digital de OPP	19	Jogos Digitais
7	Currículo de Matemática na Educação Básica	20	Coreografias Didáticas
8	Livro Didático de Matemática	21	Ebook – Produto Digital
9	Análise de Planos de Aula	22	Vídeo Projeto de OPP
10	Pesquisa em Educação Matemática	23	Seminário de OPP
11	Análise de Videoaulas	24	Aprendizagem dos Alunos
12	Produção de Videoaulas	25	Artigo – Relato de Experiência
13	Educação Híbrida	26	Autoavaliação

Fonte: Elaborado pelos autores.

Cabe destacar que as atividades foram pontuadas, totalizando mais de 100 pontos na soma geral. Essa estrutura permitia aos estudantes escolherem quais atividades consideravam mais relevantes para o desenvolvimento de seus projetos, possibilitando a realização de apenas aquelas que julgassem mais pertinentes, sem prejuízo à sua pontuação final, uma vez que ainda poderiam alcançar a pontuação máxima.

Como resultado, cada participante demonstrou maior envolvimento com determinadas atividades, conforme pode ser observado em suas falas durante as entrevistas, ao serem questionados sobre as atividades nas quais tiveram maior e menor engajamento.

*“Eu acho que realmente foi a que a gente tinha que elaborar todo o plano de aula para dar a aula lá na escola. Eu gostei muito dessa parte da disciplina. A procura de umas aulas na internet, buscar o conhecimento para dar aula lá, foi bem legal mesmo. Teve algumas atividades que eram bem destinadas mesmo, eu me lembro que tiveram duas de ir atrás e avaliar videoaulas, foram essas as que mais me envolvi.” (Trecho retirado da entrevista da Estudante 1).*

*“Eu acredito que foi na aula on-line (síncrona), porque ela demandava mais cuidado. Foi onde eu mais me envolvi, pois várias atividades estavam ligadas a ela. Agora a que menos me envolvi? Depois que passou, foi bom ter feito o relato de experiência. Porque eu não tinha feito um relato de experiência ainda, mas depois que passou, ok, eu entendi e para mim fez sentido. Digamos que essa foi a que menos fez sentido naquele momento, mais depois eu entendi por quê.” (Trecho retirado da entrevista da Estudante 2).*

*“Tem muitas atividades, algumas eu não consegui fazer, outras eu fiz. O estudo do currículo foi importante, trouxe algumas ideias. Assistir outras videoaulas, para mim foi extremamente importante, assim como estudar os planos de aula e analisar o livro didático pra mim fez bastante sentido. Agora teve algumas que eu não fiz, aquela por exemplo da coreografia didática, acredito que para mim não faria sentido.” (Relato do Estudante 3, durante a apresentação do seu seminário).*

Nas falas dos estudantes, é possível perceber como algumas atividades ajudaram a mobilizar diferentes tipos de saberes. Por exemplo, ao produzir videoaulas, os participantes precisaram refletir não só sobre o conteúdo que queriam ensinar, mas também sobre as estratégias pedagógicas e os recursos tecnológicos mais adequados para o seu público. Essa conexão entre os três domínios do conhecimento — conteúdo (CK), pedagogia (PK) e tecnologia (TK) — é exatamente o que caracteriza o modelo TPACK como uma abordagem para o conhecimento docente, conforme explicam Mishra e Koehler (2006).

Identificamos também uma certa convergência em relação às atividades às quais dedicaram maior atenção, especialmente às atividades finais da disciplina, como a aula síncrona e a elaboração do *ebook*. Nesse cenário é importante existir divergências e, isso foi observado. Por exemplo, enquanto a Estudante 1 afirmou ter apreciado bastante a atividade de busca e análise de videoaulas, o Estudante 3 considerou essa mesma atividade como essencial para a disciplina. Além disso, eles apontaram pontos de melhoria nas atividades, conforme pode ser observado nos relatos da Estudante 3, ao comentar sobre elas:

*“[...] por se tratar de uma disciplina que deve ser feita em um semestre, essas atividades acabam se acumulando devido aos prazos. Acredito que para versões futuras do projeto de OPP seria mais adequado que algumas tarefas permanecessem em detrimento de outras. O grande diferencial para mim foi a produção das videoaulas, portanto acredito que as atividades ligadas às videoaulas sejam mais relevantes.” (Trecho retirado do relato de experiência do estudante 3).*

*“A disciplina de OPP foi muito voltada para a produção de conteúdo, é muita produção. Não acho que foi tão voltada para a parte pedagógica no sentido de planejar uma aula, tinha essa parte sim mais como tinha muita coisa para a gente produzir essa parte foi ficando para segundo plano.” (Trecho retirado da entrevista com a estudante 4).*

Isso movimento crítico desse estudante, impulsionou aos demais alunos ao relataram, em algumas ocasiões, insatisfação com o número de atividades propostas. Essa percepção foi especialmente reforçada pelo fato de o semestre estar sendo oferecido de forma reduzida devido à pandemia de COVID-19, o que dificultava ainda mais a conclusão de todas as tarefas e contribuía para a falta de aprofundamento em alguns temas considerados necessários pelos estudantes, uma vez que o número de aulas não era suficiente.

Vale destacar ao leitor que houve três atividades que nenhum dos estudantes realizou: Educação Remota (3), Coreografias Didáticas (20) e Aprendizagem dos Alunos (24). Durante as aulas no *Microsoft Teams*, os participantes debatiam ideias e discussões sobre diferentes situações, os quais facilitaram a produção das atividades propostas, com foco principalmente no projeto de criação, produção e aplicação das videoaulas — objetivo central da disciplina.

Conforme observado no questionário sobre a identidade dos estudantes, eles não tinham o hábito de produzir videoaulas para o ensino de Matemática. Esse fato também pode ser observado na fala da estudante 2:

*“Eu não fazia ideia antes da disciplina, de como preparar (uma videoaula). Na hora que eu ouvi a proposta, que a gente tinha que gravar videoaulas, meu Deus!” (Trecho retirado da entrevista com a estudante 2).*

O trecho acima evidencia que, assim como seus colegas, a estudante 2 não possuía experiência prévia na produção de videoaulas, além de demonstrar uma certa preocupação em relação ao fato de essa atividade representar o objetivo principal da disciplina. Essa sensação de apreensão pode ter sido bastante recorrente durante o período da pandemia, momento em que muitos professores se viram repentinamente na necessidade de elaborar videoaulas para suas disciplinas remotas, muitas vezes sem a formação adequada para tal tarefa.

Nesse contexto, a atividade de produzir videoaulas se mostrou um espaço muito rico para o desenvolvimento do TPACK. De acordo com Voogt et al. (2013), construir esse tipo de conhecimento exige práticas formativas planejadas, que desafiem os futuros professores a tomarem decisões pedagógicas fundamentadas, sempre com o apoio das tecnologias digitais. Ferramentas como Canva, PowerPoint, CmapTools e plataformas de vídeo não eram usadas apenas por usar, mas como meios para que os estudantes de

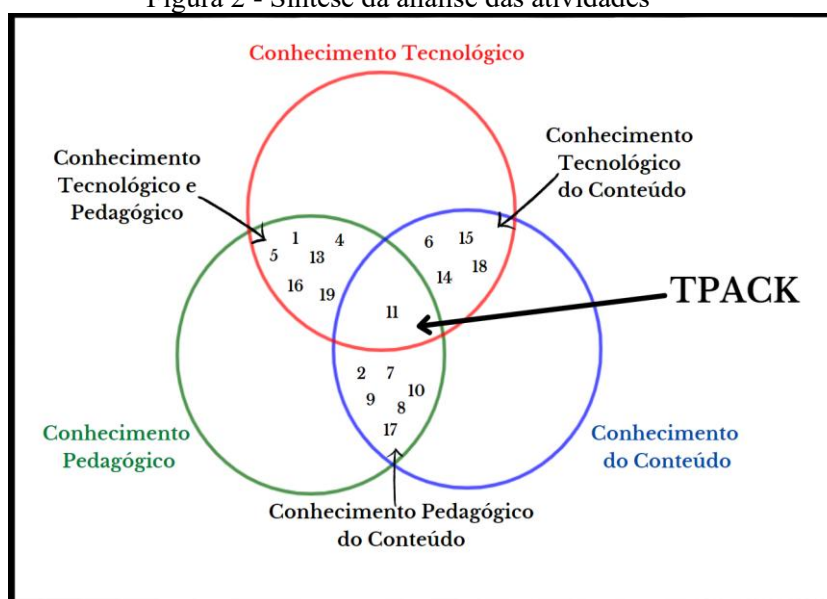
licenciatura transformassem o conteúdo matemático em experiências de aprendizagem que fossem compreensíveis e significativas.

Para esclarecer ao leitor, é importante destacar que o conteúdo das videoaulas que orientou toda a disciplina foi previamente selecionado pela própria estudante dentre os conteúdos propostos pelo pesquisador. Essa escolha foi fundamental, pois uma parte do projeto seria aplicada na escola onde ela trabalha, exigindo a adequação do planejamento às diretrizes pedagógicas da instituição e ao material didático utilizado. Ressalta-se ainda que esse material didático foi disponibilizado pelo pesquisador aos estudantes, facilitando a elaboração das atividades.

Retornando às atividades desenvolvidas na disciplina, apresentaremos a seguir a classificação de cada uma delas de acordo com os conhecimentos predominantemente desenvolvidos, assimilando assim cada atividade a um ou mais tipos de conhecimento.

Queremos destacar que a classificação foi realizada de acordo com o tipo de conhecimento predominante em cada atividade, o que não quer dizer que certa atividade não possua outros conhecimentos envolvidos. Enfatizamos também que a análise não foi feita a priori, e sim a partir do que os alunos produziram, sendo assim não foi possível analisar as atividades que os alunos não envolveram. Nossa classificação foi sintetizada na Figura 2, apresentada a seguir.

Figura 2 - Síntese da análise das atividades



Fonte: Elaborado pelos autores

A seguir, apresentaremos uma das atividades de cada grupo classificado, bem como os elementos predominantes na sua realização, os quais fundamentaram a classificação das atividades sintetizada na Figura 2, juntamente com as produções dos estudantes. O primeiro grupo de atividades a ser apresentado refere-se àquelas classificadas como predominantemente relacionadas ao conhecimento pedagógico do conteúdo.

Para exemplificar, temos a atividade 8, intitulada "Livro Didático de Matemática", cuja proposta consistia na análise de livros didáticos e apostilas que abordassem conteúdos matemáticos relacionados ao tema do projeto dos estudantes. O objetivo principal dessa atividade era a análise da sequência didática apresentada no material, buscando identificar diferentes formas de contemplar o conteúdo selecionado ao longo da sequência pedagógica.

Ao realizar a atividade, os estudantes relatavam de que maneira o conteúdo relacionado ao seu projeto era apresentado nos materiais analisados. Em seguida, procediam à avaliação do material, sendo necessário que, além de interpretar o assunto abordado, eles analisassem a adaptação e diferenciação dos recursos instrucionais presentes nos diferentes livros e apostilas examinados. Dessa forma, essa atividade evidenciava o conhecimento pedagógico do conteúdo por parte dos estudantes.

Diante disso, classificamos essa atividade como pertencente ao domínio do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK), uma vez que os estudantes estavam analisando e buscando diferentes abordagens pedagógicas relacionadas ao tema, por meio de materiais por eles selecionados. Assim, concluímos que tal atividade abarcava predominantemente conhecimentos pedagógicos do conteúdo.

Prosseguindo para as atividades que compõem o segundo grupo, aquele caracterizado pelo predomínio da abordagem voltada ao Conhecimento Tecnológico-Pedagógico (TPK), apresentaremos um exemplo: a atividade 16, intitulada "Mapa Mental". O objetivo dessa atividade era a produção de mapas mentais relacionados aos projetos desenvolvidos na disciplina de OPP. Os mapas mentais visam auxiliar na organização do trabalho e das informações, contribuindo para o processo de aprendizagem dos estudantes.

Para a elaboração do mapa mental, os alunos utilizaram as ferramentas CmapTools e Canva. A utilização dessas tecnologias proporciona facilidades na construção do mapa, evidenciando o envolvimento do estudante com conhecimentos

tecnológicos. Além disso, o uso do mapa mental favorece a organização do ensino e da aprendizagem dos projetos, incorporando assim elementos do conhecimento pedagógico relacionado às tecnologias.

Diante dessas considerações, concluímos que essa atividade abrange predominantemente conhecimentos pedagógicos da tecnologia (TPK), uma vez que promove a integração dos conhecimentos pedagógicos e tecnológicos no processo de elaboração da atividade.

Por fim, o terceiro grupo de atividades a ser apresentado compreende aquelas classificadas como predominantemente relacionadas ao Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (TCK). Como exemplo, destacamos a atividade 6, intitulada "Produto Digital de OPP". Essa atividade teve como objetivo inicial a elaboração do produto, solicitando que o estudante apresentasse a capa, o índice, a introdução e os objetivos do ebook. A construção do ebook podia ser realizada utilizando-se o software de preferência do estudante. Na disciplina, três alunos optaram pelo uso do Canva, enquanto um escolheu o PowerPoint. A utilização dessas ferramentas proporcionou aos estudantes uma oportunidade de desenvolver conhecimentos tecnológicos, uma vez que envolvia o domínio das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs).

Considerando que o propósito do produto digital era apresentar aos estudantes da educação básica o tema selecionado pelo aluno de OPP, sua elaboração também contribuiu para o desenvolvimento do conhecimento de conteúdo por parte do estudante. Assim, essa atividade foi classificada como pertencente ao domínio do Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (TCK), pois exigia que o estudante soubesse manipular a tecnologia para construir seu ebook, além de possuir conhecimentos sobre o conteúdo a ser trabalhado em seus projetos.

Diante da interação entre esses conhecimentos - tecnológica e de conteúdo - e da busca pela melhor forma de apresentar o conteúdo por meio de recursos tecnológicos, evidenciou-se a predominância do conhecimento tecnológico do conteúdo.

Encerramos, assim, a classificação das atividades em grupos; contudo, resta uma atividade - a atividade 11 - que foi considerada singular por contemplar todos os domínios do conhecimento integrado. Essa atividade envolve tanto aspectos tecnológicos quanto pedagógicos do conteúdo (TPACK). A seguir, discorreremos sobre essa atividade específica e as razões que fundamentam sua classificação.

A atividade teve como objetivo a pesquisa de videoaulas relacionadas à temática do projeto de OPP. Após a seleção das três melhores videoaulas encontradas na internet, o estudante deveria realizar uma análise desses materiais, seguindo um roteiro disponibilizado no Moodle. Essa análise foi fundamentada nos conhecimentos do modelo TPACK (Tecnologia, Pedagogia e Conteúdo). Dessa forma, os estudantes avaliaram as videoaulas pontuando aspectos que envolviam cada um dos componentes desse modelo.

Para a realização dessa análise, era imprescindível que o estudante compreendesse profundamente cada um dos conhecimentos envolvidos: conhecimento do conteúdo (CK), conhecimento pedagógico (PK), conhecimento tecnológico (TK), conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK), conhecimento pedagógico da tecnologia (TPK), conhecimento tecnológico do conteúdo (TCK) e conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (TPACK).

Diante disso, a atividade foi classificada como pertencente ao domínio do TPACK, pois observamos que o estudante trabalhou de forma integrada todos esses conhecimentos durante a avaliação, pontuando os quesitos presentes no questionário de acordo com sua compreensão de cada componente.

Outro ponto importante foi a análise das videoaulas disponíveis na internet (atividade 11), na qual os estudantes tiveram o desafio de aplicar os conceitos do TPACK de maneira crítica e reflexiva. Essa atividade pediu que eles identificassem, nas videoaulas que analisaram, elementos relacionados ao conhecimento pedagógico, ao domínio do conteúdo e ao uso da tecnologia, além de perceberem as intersecções entre esses saberes. Esse exercício está alinhado com o que Koehler et al. (2013) descrevem como um processo situado e complexo de desenvolvimento do TPACK, pois exige a capacidade de julgar, adaptar e combinar recursos de forma contextualizada.

Diante de todo esse percurso, fica evidente que o uso do TPACK na disciplina de Oficina de Prática Pedagógica promove uma aprendizagem significativa, ao integrar conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e de conteúdo de forma contextualizada e prática. As atividades planejadas, embora desafiadoras, favoreceram o desenvolvimento de competências essenciais para a formação de futuros professores de Matemática, estimulando a reflexão crítica, a criatividade e a autonomia dos estudantes. Além disso, as diferentes percepções e níveis de engajamento demonstram a importância de oferecer possibilidades variadas de atuação, respeitando as particularidades de cada aluno.

Assim, podemos afirmar que a implementação do TPACK, aliada a uma organização estruturada e flexível, contribui para a formação de professores mais preparados para os desafios do ensino contemporâneo, especialmente em contextos de educação remota e híbrida. Esperamos que este estudo possa servir de inspiração para futuras ações pedagógicas que valorizem a integração dos saberes e promovam uma prática docente mais inovadora e reflexiva.

### **Considerações finais**

Este estudo buscou sintetizar os principais apontamentos sobre a aplicação do TPACK em uma disciplina de um curso de Licenciatura em Matemática. Ao adotar essa estrutura teórica como referencial, foi possível conceber atividades formativas que demandaram dos licenciandos a mobilização integrada de saberes pedagógicos, tecnológicos e de conteúdo.

A análise qualitativa das produções dos estudantes, bem como de seus comentários ao longo da disciplina, revelou que as propostas desenvolvidas promoveram avanços substanciais na apropriação dos conhecimentos do modelo TPACK. Os participantes demonstraram compreender que a docência contemporânea transcende o mero domínio do conteúdo, exigindo intencionalidade pedagógica e competência no uso de tecnologias, particularmente em ambientes mediados por recursos digitais, como as videoaulas.

Conforme enfatizam Mishra e Koehler (2006, p.15), “a simples inserção de tecnologias na sala de aula não garante a melhoria do ensino; é necessário integrá-las de maneira pedagógica e contextualizada”. Essa integração contextualizada foi precisamente o foco da disciplina, fomentada por meio de práticas que instigaram nos estudantes a reflexão crítica sobre o papel do professor, o planejamento didático e a seleção consciente de recursos tecnológicos.

Adicionalmente, a proposta desenvolvida estabelece um diálogo com a perspectiva de Shulman (1986), ao evidenciar que o ato de ensinar vai além de técnicas. Ele envolve a capacidade de transformar o conteúdo em algo compreensível, considerando as especificidades dos alunos e as possíveis mediações – neste contexto, por meio de linguagens audiovisuais. Finalmente, em consonância com Voogt et al. (2013), reitera-se que o desenvolvimento do TPACK requer contextos autênticos e

experiências concretas que desafiem os futuros professores a articular teoria e prática de forma coerente com as demandas do ensino contemporâneo.

Como implicação para a formação de professores, defende-se que iniciativas como a analisada nesta pesquisa devem ser ampliadas e aprofundadas nos cursos de licenciatura. A produção de materiais digitais, aliada à análise crítica das práticas pedagógicas e à reflexão teórica, configura-se como uma estratégia potente para o desenvolvimento profissional docente. Além disso, a adoção de instrumentos avaliativos mais sistemáticos para identificar a progressiva construção dos conhecimentos TPACK pode contribuir significativamente para o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem, tanto na formação inicial quanto na continuada.

### Referências

Araújo, H. M. C., Marin, D., Souza Junior, A. J. Estágio Supervisionado na formação de professores de Matemática, na modalidade a distância: reflexos da pandemia. **Revista Baiana De Educação Matemática**, v.1. 2021.

BARBOSA, F. C. **Rede de aprendizagem em robótica: uma perspectiva educativa de trabalho com jovens**. 2016. 366 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.

BUENO, A. V.; BALLEJO, R.; BORGES, A. P. O uso do TPACK como referencial teórico na formação docente: um estudo bibliográfico. **Revista Docência do Ensino Superior**, v. 12, e038104, 2022.

GIL, A. C. (2002). **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

KOEHLER, M.J. et al. The technological pedagogical content knowledge framework. In: SPECTOR, J. Michael et al. (Org.). **Handbook of research on educational communications and technology**. 4. ed. New York: Springer, 2013. p. 101–111.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Boletim Epidemiológico Especial: doença pelo Coronavírus COVID-19**. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília - DF, Ministério da Saúde, versão 1, 26 ago. 2020.

MISHRA, P.; KOEHLER, M.J. Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge. **Teachers College Record**, v. 108, n. 6, p. 1017–1054, 2006.

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

VOOGT, J. et al. Technological pedagogical content knowledge – a review of the literature. **Journal of Computer Assisted Learning**, v. 29, n. 2, p. 109–121, 2013.